

# UNIVERSIDADE LUTERANA DO BRASIL

PRÓ-REITORIA ACADÊMICA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE  
CIÊNCIAS E MATEMÁTICA



NÊMORA FRANCINE BACKES

**CONTEXTUALIZANDO A QUÍMICA DA REDE  
PRODUTIVA DE TABACO NO COTIDIANO DE  
ESTUDANTES, AGRICULTORES E FAMILIARES:  
IMPORTÂNCIA, RISCOS E PRECAUÇÕES.**

Canoas, 2017

# UNIVERSIDADE LUTERANA DO BRASIL

PRÓ-REITORIA ACADÊMICA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE  
CIÊNCIAS E MATEMÁTICA



NÊMORA FRANCINE BACKES

## **CONTEXTUALIZANDO A QUÍMICA DA REDE PRODUTIVA DE TABACO NO COTIDIANO DE ESTUDANTES, AGRICULTORES E FAMILIARES: IMPORTÂNCIA, RISCOS E PRECAUÇÕES.**

Dissertação apresentada no Programa de Pós -  
Graduação em Ensino de Ciências e  
Matemática da Universidade Luterana do Brasil  
para obtenção do título de mestre em Ensino  
de Ciências e Matemática.

Dra. TANIA RENATA PROCHNOW

Canoas, 2017

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação – CIP

B126c Backes, Nêmora Francine.

Contextualizando a química da rede produtiva de tabaco no cotidiano de estudantes, agricultores e familiares : importância, riscos e precauções / Nêmora Francine Backes. – 2017.

97 f. : il.

Dissertação (mestrado) - Universidade Luterana do Brasil, Programa de Pós-

Graduação em Ensino de Ciências e Matemática, Canoas, 2017.

Orientadora: Profa. Dra. Tania Renata Prochnow.

1. Tabaco. 2. Contextualização. 3. Aprendizagem significativa. 4. Tema gerador. 5. Ensino de química. I. Prochnow, Tania Renata. II. Título.

Bibliotecária responsável – Heloisa Helena Nagel – 10/981

NÊMORA FRANCINE BACKES

CONTEXTUALIZANDO A QUÍMICA DA REDE PRODUTIVA DE TABACO NO  
COTIDIANO DE ESTUDANTES, AGRICULTORES E FAMILIARES:  
IMPORTÂNCIA, RISCOS E PRECAUÇÕES.

Dissertação apresentada no Programa de Pós -  
Graduação em Ensino de Ciências e  
Matemática da Universidade Luterana do Brasil  
para obtenção do título de mestre em Ensino  
de Ciências e Matemática.

Orientadora: Tania Renata Prochnow

BANCA EXAMINADORA

---

Profª Drª Tania Renata Prochnow (orientadora) – ULBRA

---

Prof. Dr. Wolmar Alípio Severo Filho – UNISC

---

Profª Drª Maria Eloisa Farias – ULBRA

---

Prof. Dr. Rossano André Dal-Farra – ULBRA

Canoas, 20 de Abril de 2017.

Aos meus pais, por serem meu porto seguro.

A Jana pela cumplicidade de todos os dias.

## **AGRADECIMENTOS**

O caminho percorrido para chegar até a finalização desta dissertação só foi possível pois contei com muitas pessoas, importantes em todo processo de formação e que sempre serei grata por todo incentivo e contribuições.

Agradeço imensamente a minha orientadora Tania Renata Prochnow por compartilhar de seu conhecimento, pelos conselhos, caminhos sugeridos, auxílio em todas etapas e pela paciência em todos os momentos.

Ao meu pai, Carlos, um exemplo de determinação para mim, agradeço por sempre me apoiar e incentivar a buscar mais.

A minha mãe, Sandra, com seu exemplo de energia e determinação, agradeço o incentivo, a compreensão e o auxílio em todos os momentos.

Jana, minha irmã, obrigada pela amizade e companheirismo nestes momentos.

A todas noites de lua cheia, que foram instigantes e inspiradoras.

A minha amiga Raquel, por todos os momentos de companhia quando era preciso desopilar e divertir-se, obrigada.

A Julia e a Josi, as amigas que mesmo de longe sempre compartilharam das angústias, do sucesso e dos desafios. Obrigada pelas palavras de apoio e todo carinho de sempre.

A Julice, a amiga que me apresentou este caminho, obrigada por todo incentivo.

A Denise, Débora, Ana, Fran, Lili, Alice e Marina obrigada por compreenderem minha ausência e cansaço, mas sempre me apoiando e demonstrando carinho.

As minhas amigas que o PPGEICIM me apresentou, Graci e Magale. Graci, obrigada por ter desde o primeiro dia me acolhido, pela parceria em hotel, trem, rodoviária e na vida. Magale, obrigada por todos os cafés compartilhados, doces e angústias divididas. Meninas, com certeza o caminho teria sido mais árduo sem a presença e conselhos de vocês.

Aos meninos parceiros das quintas à noite. Pelas risadas, divagações e reflexões. Vocês com certeza deixaram mais leve e divertido o processo.

Aos colegas que ao longo destes dois anos de pós-graduação compartilharam conhecimentos e experiências assim enriquecendo o processo de formação.

Ao Jonata, o secretário que sempre resolveu todos os problemas burocráticos e de “sistema”, obrigada por ser tão prestativo e amigo.

A Andrielle, bolsista e amiga que auxiliou no processo de organização dos dados da pesquisa, sem ti, tudo teria sido mais demorado.

Aos professores do PPGECIM, por todo ensinamento, pelas aulas inspiradoras e pelo profissionalismo.

Aos alunos participantes da pesquisa, equipe diretiva e colegas professores, obrigada pela disponibilidade, sem vocês nada disso seria possível.

Ao professor Wolmar, professora Ana Lúcia e professora Nádia, professores que na graduação me inspiraram a continuar e buscar evoluir. Obrigada por tudo.

A banca examinadora, obrigada por todas contribuições, foram fundamentais para o enriquecimento deste trabalho.

Ao CAPES pelo apoio financeiro na concessão da bolsa de estudos.

Enfim, obrigada a todos que de alguma forma participaram do processo de estudos, pesquisa e escrita durante este mestrado.

“Foi o tempo que tu dedicaste a tua rosa  
que a fez tão importante.”

O Pequeno Príncipe

## RESUMO

O presente trabalho busca priorizar o contexto de estudantes do ensino médio, para atividades voltadas ao Ensino de Química, buscando uma aprendizagem significativa e relevante. Utilizou-se nesta pesquisa como tema gerador o “Tabaco”, a fim de contextualizar aulas de Química em escola de município economicamente dependente desta cultura. O objetivo geral busca propor a inserção desta temática na disciplina de Química, relacionando-a com conteúdos específicos curriculares do ensino médio. A partir deste objetivo geral, os objetivos específicos buscam pesquisar sobre a abordagem da temática “Tabaco” em coleção de livros didáticos de Química; desenvolvimento de metodologias para facilitar o ensino e aprendizagem a partir da temática proposta e investigar os resultados a partir da contextualização com o cotidiano dos estudantes. A contextualização é uma ferramenta metodológica que possibilita a aprendizagem significativa de conteúdo e é um modo de ensinar a partir das vivências dos estudantes. A Química é vista por muitos estudantes como complexa e pouco associada ao cotidiano, sendo necessário desmistificar este conceito. A pesquisa, que possui caráter de pesquisa-ação, utiliza como metodologia o método misto, o qual engloba questões de caráter quantitativo e qualitativo. Os sujeitos da pesquisa são estudantes do ensino médio, de escola localizada na Região do Vale do Rio Pardo. Aplicou-se aos envolvidos na pesquisa instrumentos de coleta de dados, como testes de sondagem a fim de caracterizar os pesquisados como oriundos de famílias envolvidas com a cultura do tabaco ou os não envolvidos e com isso diferenciar turma controle de turma experimental. Aplicaram-se questionários e pré e pós testes a fim de verificar a associabilidade com a temática tabaco e sua contextualização nas aulas de química. Analisaram-se os resultados através da Análise Textual Discursiva. Os resultados obtidos nesta pesquisa são satisfatórios e apontam que a contextualização é um meio efetivo de associar os conteúdos de química com o cotidiano dos estudantes. Os resultados obtidos quanto à análise de livros didáticos apontou pouca relação com a realidade local da pesquisa, sendo o professor fator determinante para estas abordagens contextualizadas. As relações realizadas pelos estudantes com aulas contextualizadas evidenciam a importância do recurso, pois as assimilações envolveram exemplos do seu cotidiano. Para o ensino de Química, a abordagem tabaco é pertinente e possível de englobar diversos conteúdos específicos de Química, facilitando o processo de ensino e aprendizagem. Conclui-se que o tema é pertinente para ser gerador de conhecimento.

**Palavras-chave:** Tabaco; Contextualização; Aprendizagem Significativa, Tema Gerador;

## ABSTRACT

The present work seeks to prioritize the context of high school students for activities focused on Chemistry Teaching, seeking meaningful and relevant learning. This research used as the generating theme of "Tobacco", in order to contextualize Chemistry classes in a city school economically dependent on this culture. The general objective is to propose the insertion of this subject in the discipline of Chemistry, relating it to specific curriculum contents of secondary education. From this general objective, the specific objectives seek to research on the approach of the "Tobacco" theme in a collection of Chemistry textbooks; Development of methodologies to facilitate teaching and learning from the proposed thematic and to investigate the results from the contextualization with the daily life of the students. Contextualization is a methodological tool that enables meaningful learning of content and is a way of teaching from students' experiences. Chemistry is seen by many students as complex and little associated with daily life, and it is necessary to demystify this concept. The research, which has the character of action research, uses as a methodology the mixed method, which encompasses questions of a quantitative and qualitative nature. The research subjects are high school students, from a school located in the Rio Pardo Valley Region. Data collection instruments such as probing tests were applied to those involved in the research in order to characterize the respondents as coming from families involved with the tobacco culture or those not involved and thus to differentiate the class experimental to control group. Questionnaires and pre and post tests were applied in order to verify the association with the tobacco theme and its contextualization in the chemistry classes. The results were analyzed through Discursive Textual Analysis. The results obtained in this research are satisfactory and point out that contextualization is an effective means of associating the contents of chemistry with the daily life of the students. The results obtained in the analysis of textbooks showed little relation with the local reality of the research, being the teacher a determining factor for these contextualized approaches. The relationships made by students with contextualized classes show the importance of the resource, since the assimilations involved examples of their daily life. For the teaching of Chemistry, the tobacco approach is pertinent and possible to encompass various specific contents of chemistry, facilitating the teaching and learning process. It is concluded that the theme is pertinent to generate knowledge.

**Keywords:** Tobacco; Contextualization; Significant Learning, Generating Theme;

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1</b> - Mapa conceitual da complexidade e progressividade da aprendizagem significativa .....	24
<b>Figura 2</b> - Mapa representando os produtos principais do VAB da Agropecuária da Região do Vale do Rio Pardo .....	34
<b>Figura 3</b> - Gráfico do perfil da propriedade rural.....	36
<b>Figura 4</b> - Consumo de defensivos agrícolas pelas principais culturas no Brasil .....	38
<b>Figura 5</b> - Substâncias tóxicas do cigarro.....	43
<b>Figura 6</b> - Fluxograma das etapas do processo metodológico da pesquisa ....	47
<b>Figura 7</b> - Localização do município de Sinimbu/RS .....	48
<b>Figura 8</b> - Fluxograma com os principais aspectos a serem abordados pela temática “Tabaco” .....	50
<b>Figura 9</b> - Página do livro didático que apresenta a primeira relação direta ....	57
<b>Figura 10</b> - Texto que apresenta trechos de relação direta com a temática ....	58
<b>Figura 11</b> - Texto de relação direta com o tabaco apresentado no volume 3 da coleção.....	59
<b>Figura 12</b> - Número de estudantes por faixa etária .....	63
<b>Figura 13</b> - Número de estudantes com famílias produtoras de tabaco. ....	64
<b>Figura 14</b> - Número de estudantes de famílias que não produzem tabaco e residem na área urbana ou rural. ....	66
<b>Figura 15</b> - Respostas referentes ao hábito de fumar das famílias dos estudantes.....	67
<b>Figura 16</b> – Doença da folha verde: intoxicação aguda causada por absorção dérmica da nicotina da folha do tabaco.....	68

## ÍNDICE DE QUADROS

<b>Quadro 1:</b> Algumas substâncias químicas contidas nos cigarros.....	42
--	----

## ÍNDICE DE TABELAS

<b>Tabela 1:</b> Análise da frequência da relação direta e indireta com a temática tabaco na coleção de Fonseca (2013). .....	56
---	----

## **LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

ATD – Análise Textual Discursiva

CTSA – Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente

EEEM – Escola Estadual de Ensino Médio

EPI – Equipamento de Proteção Individual

FEE – Fundação de Economia e Estatística

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

LD – Livro didático

LDBEN – Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional

PCN – Parâmetros Curriculares Nacionais

PCNEM – Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio

PIB – Produto Interno Bruto

PIBID – Programa Institucional de Bolsa de Iniciação a Docência

PNLD – Plano Nacional do Livro Didático

UNISC – Universidade de Santa Cruz do Sul

VAB – Valor adicionado bruto

## SUMÁRIO

<b>INTRODUÇÃO</b> .....	<b>17</b>
<b>1. A PESQUISA</b> .....	<b>20</b>
1.1 PROBLEMA DA PESQUISA .....	20
1.2 OBJETIVOS .....	20
1.2.1 Objetivo Geral .....	20
1.2.2 Objetivos específicos .....	20
1.3 JUSTIFICATIVA .....	21
<b>2. REFERENCIAL TEÓRICO</b> .....	<b>22</b>
2.1 APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA .....	22
2.2 A CONTEXTUALIZAÇÃO NO ENSINO .....	25
2.2.1 Contextualização na perspectiva do PCN .....	26
2.2.2 A nova Base Nacional Comum Curricular e a contextualização .....	28
2.3 O ENSINO DE QUÍMICA .....	29
2.4 O TEMA GERADOR .....	30
2.5 AGRICULTURA E O TABACO.....	31
2.5.1 O Tabaco no Mundo .....	32
2.5.2 A agricultura do Brasil e na região Sul: o Vale do Rio Pardo .....	32
2.5.3 O tabaco e sua produção.....	35
2.5.4 Agrotóxicos na produção do Tabaco .....	36
2.5.5 Cultura do Tabaco e a saúde.....	39
2.6 A QUÍMICA, O TABACO E OS AGROTÓXICOS .....	40
2.6.1 Compostos Químicos e o cigarro .....	41
<b>3. METODOLOGIA DE PESQUISA</b> .....	<b>45</b>
3.1 SUJEITOS DA PESQUISA E CONTEXTUALIZAÇÃO .....	47
3.2 ABORDAGENS TEMÁTICAS .....	49
3.3 INSTRUMENTOS E PROCEDIMENTOS DE COLETA DE DADOS .....	51
3.3.1. Análise do livro didático .....	51
3.3.2. Teste de sondagem .....	51
3.3.3 Questionários, Pré e pós teste .....	52
3.4 METODOLOGIA PARA ANÁLISE DOS RESULTADOS .....	52
<b>4. ANÁLISE DE DADOS, RESULTADOS E DISCUSSÕES.</b> .....	<b>55</b>
4.1 O LIVRO DIDÁTICO .....	55
4.1.1 Relação Direta .....	56
4.1.2 Relação indireta.....	60
4.1.3 Discussões sobre o livro didático .....	62
4.2 TESTE DE SONDAÇÃO.....	63
4.3 QUESTIONÁRIOS DE PRÉ E PÓS TESTE .....	69
4.4 QUESTIONÁRIOS.....	72
4.4.1 Discussões .....	76
4.5 O TABACO E OS CONTEÚDOS DE QUÍMICA DO ENSINO MÉDIO.....	76
<b>5. CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	<b>78</b>
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	<b>81</b>



## INTRODUÇÃO

É perceptível que quando se trata do ensino de química, os trabalhos em sala de aula caracterizam-se por memorização intensa e conceitos fora do contexto cotidiano dos alunos, dificultando assim a conexão da química com o dia-a-dia e com outras disciplinas. Encantar o aluno, através do ensino, facilita o processo de aprendizagem e oportuniza que as aulas sejam melhor assimiladas, proporcionando um ensino cativante, oportuniza-se a felicidade do estudante, despertando a atenção, curiosidade e simpatia com as aulas (BERNARDELLI, 2004).

Chassot (2004) reforça a necessidade de lutar por um ensino de Química efetivo e que ofereça consciência de cidadania, pensamento crítico, independência e voltado a aspectos sociais focados na cidadania e em conhecimentos sociocientíficos. As metodologias utilizadas para formar cidadãos, devem ser refletidas e repensadas para um melhor aproveitamento e desmistificação da ciência.

Neste trabalho, buscando priorizar o contexto dos estudantes do ensino médio em atividades voltadas ao Ensino de Química para uma aprendizagem significativa e relevante se trabalhou em aulas, com temáticas voltadas a realidade dos educandos, utilizando o "Tabaco", como tema gerador para o ensino de Química. O tema escolhido é referente à principal atividade econômica do município e produção principal da maioria das famílias ali residentes. Os estudantes são, em maioria, do interior do município e oriundos de famílias de produtores agrícolas da cadeia produtiva do tabaco.

Estas famílias e os próprios alunos, envolvidos nesta atividade, utilizam uma grande diversidade de produtos químicos em suas lavouras, como fertilizantes e agrotóxicos, além de trabalhar com uma cultura que, por suas características químicas, pode apresentar riscos para a sua saúde e, também para a população exposta ao tabagismo.

Considerando a importância da Química na cultura do tabaco, surgiu a ideia de realizar uma pesquisa voltada a aspectos do ensino contextualizado a partir da temática "tabaco", relacionada a esta realidade dos estudantes, os quais almejam um ensino contextualizado para melhor aprendizagem e que

também é a realidade na qual a pesquisadora está inserida. Para melhor entendimento, segue-se a trajetória pessoal.

### **Minha trajetória de vida**

Minha formação no ensino básico foi sempre em escola pública do município em que resido até hoje e onde realizei esta pesquisa. O Ensino Fundamental foi completado na Escola Municipal de Ensino Fundamental, a qual se localizada no centro do município, porém a escola recebe alunos de diversas localidades interioranas de Sinimbu, caracterizando turmas principalmente advindas de famílias de agricultores. Cursei o ensino médio na única Escola Estadual de Ensino Médio (EEEM) do município, a qual recebe alunos de todo município de Sinimbu, intensificando a característica de origem do meio rural dos estudantes.

A minha formação no ensino superior iniciou em Química Industrial na Universidade de Santa Cruz do Sul – UNISC, com o objetivo de trabalhar na indústria fumageira, na qual Santa Cruz do Sul é referência. Porém, ao longo do curso, percebi que a identificação com a licenciatura e o ensino era muito maior do que o desejo de seguir carreira na indústria. Contudo, não desisti de Química Industrial, apenas a agreguei como segunda graduação, concomitante o curso de Licenciatura em Química.

Ao longo da graduação, participei de diversos projetos de pesquisa, principalmente de extensão, com o intuito de levar a química para a comunidade de maneira desmistificada. Também tive a oportunidade de ser Bolsista de Iniciação à Docência (PIBID) onde as atividades eram direcionadas ao Ensino de Química contextualizado.

Antes mesmo de concluir o curso superior em Licenciatura em Química já tive a oportunidade de ingressar no mercado de trabalho seguindo a carreira de professora no ensino médio, em Sinimbu, na EEEM, onde me deparei com uma situação de alunos desmotivados e sem grandes perspectivas de aprendizagem.

Partindo desta realidade, na qual me encontro, percebi a necessidade de buscar mais conhecimento e estudos para modificá-la. O município de Sinimbu é cerca de 90% agrícola e a cultura do tabaco é o carro forte da economia da região; os estudantes não possuem grandes perspectivas de

prosseguir nos estudos, mas sim de permanecer no cultivo do tabaco, o que motivou a pesquisa nesta área.

## **1. A PESQUISA**

### **1.1 PROBLEMA DA PESQUISA**

A problemática da pesquisa refere-se à: “A inserção da temática “Tabaco”, em escolas de regiões economicamente dependentes desta cultura, em aulas de Química no Ensino Médio com conteúdos didáticos previstos na grade curricular”.

### **1.2 OBJETIVOS**

#### **1.2.1 Objetivo Geral**

Este trabalho tem como objetivo geral abordar a inserção da temática “Tabaco” nas escolas de Ensino Médio de regiões dependentes economicamente do tabaco, principalmente na disciplina de Química, através da sua relação com desenvolvimento de alguns conteúdos como substâncias químicas, reações químicas, funções inorgânicas, orgânicas e bioquímicas, toxicidade, uso de EPI, higienização, conscientização ambiental, análises físico-químicas, entre outros.

#### **1.2.2 Objetivos específicos**

- Pesquisar sobre a abordagem da temática “Tabaco” na coleção de livros didáticos de Química utilizados pelos professores do Ensino Médio na área de estudo e verificar se a temática é abordada.
- Desenvolver metodologias para facilitar o processo de ensino e aprendizagem da Química, com a temática proposta, auxiliando na construção do pensamento crítico e cidadão dos alunos;

- Avaliar os resultados da utilização da Química como um instrumento para compreender o cotidiano, principalmente em relação aos manejos de cultivo e beneficiamento de tabaco e sua interferência na saúde humana e ambiental.

### 1.3 JUSTIFICATIVA

É notório que quando se trata de ensino de Química, o perfil dos trabalhos em sala de aula está caracterizado como sendo, geralmente, em forma de memorização de algoritmos e conceitos, apresentando-se de forma descontextualizada com o cotidiano dos alunos e sem ter uma conexão com outras disciplinas.

Assim conforme Chassot (2004), precisamos lutar por um ensino de Química que ofereça uma efetiva consciência de cidadania, independência de pensamento e capacidade crítica. Considerando o objetivo da formação de um cidadão crítico, devemos destacar que as CTSA (Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente) apresentam uma maior ênfase em aspectos sociocientíficos, que têm um foco de abordagem nos aspectos sociais voltados para a cidadania.

Assim devemos refletir e repensar sobre as metodologias empregadas para essa finalidade (formar cidadãos) no contexto do ensino de Química.

## 2. REFERENCIAL TEÓRICO

### 2.1 APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA

O ensino através de métodos tradicionais é alvo frequente de críticas devido ao seu formato expositivo, onde o aluno é agente passivo da construção do conhecimento (VASCONCELLOS, 2005). A forma como está estruturado o ensino muitas vezes dificulta a correlação entre conceitos fundamentais e os conhecimentos que os estudantes já possuem. Guimarães (2009) cita David Ausubel e salienta que a aprendizagem só é significativa quando a nova informação se relaciona com aspectos relevantes da estrutura cognitiva já existente, podendo dizer que ocorre apenas quando a informação é ancorada a conceitos relevantes e preexistentes no aprendiz.

Pode-se evidenciar a aprendizagem significativa quando ocorre a aquisição de significados, sendo estes, produto da aprendizagem significativa. O significado real, ou seja, o significado psicológico, para o indivíduo é evidenciado quando o significado lógico, ou seja, significado potencial interage com as ideias relevantes já existentes no indivíduo através da estrutura cognitiva. A aprendizagem é convertida em conteúdo cognitivo e específico, pois a sua relação não ocorreu de forma desnecessária, mas de forma fundamental (MOREIRA, 2006).

Os significados lógicos e psicológicos dos indivíduos em relação ao conteúdo potencial de aprendizagem não são suficientes para que se construam os significados. É necessário que a atitude do aluno seja favorável para aprender significativamente. Relacionando com a intencionalidade de associação do novo com o que já se conhece o aluno pode limitar-se a repetição mecânica quando a intenção for escassa. Porém, quando a intenção é elevada, o aluno pode estabelecer diversas relações do que já conhece com o novo (COLL, 1994).

A aprendizagem significativa tem, ancorada, uma visão de complexidade e de progressividade. Não se pode pensar que a aprendizagem ocorre só de forma mecânica ou significativa. Vergnaud, citado por Moreira (2011), afirma que a organização do conhecimento se dá através de campos conceituais e os

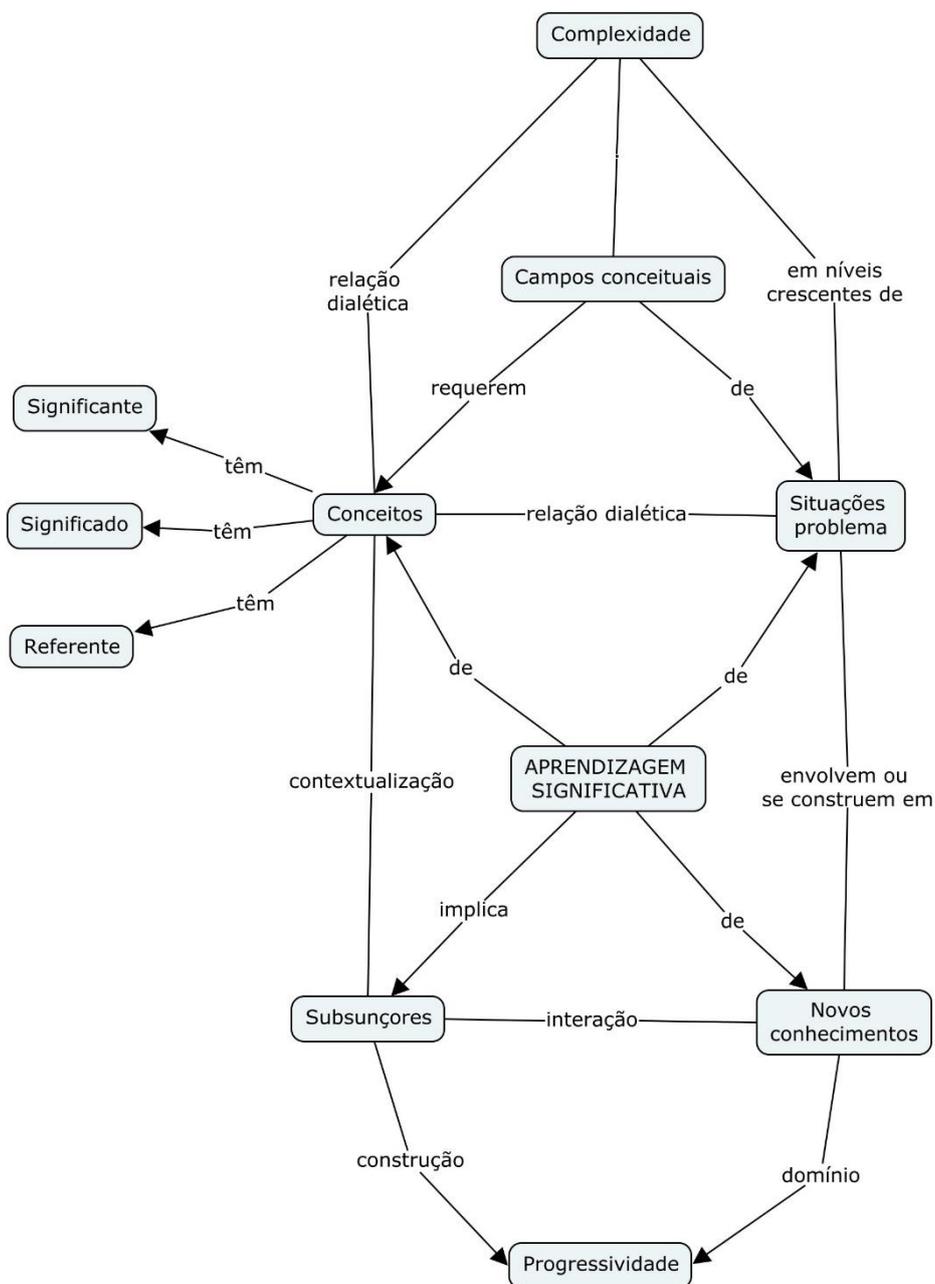
alunos moldam seus conhecimentos através de situações que progressivamente dominam e se encontram. Salienta-se que estas situações são sempre mais complexas.

As proposições básicas da progressividade e complexidade da aprendizagem significativa são apresentadas por Moreira:

“A aquisição ou domínio, de um corpo de conhecimento (i.e., um campo conceitual) é um processo lento, não linear, com rupturas e continuidades. A aprendizagem significativa é, então, progressiva. Os conhecimentos são moldados pelas situações (em crescentes níveis de complexidade) previamente dominadas. Há um contínuo entre aprendizagem mecânica e aprendizagem significativa.” (MOREIRA, 2011, p. 167).

Através de um mapa conceitual (Figura 1), apresentado por Moreira (2011), é possível visualizar esta perspectiva de complexidade e progressividade, pois é a interação entre os conhecimentos pré-existentes e os novos, que resultam na aprendizagem significativa progressiva.

**Figura 1: Mapa conceitual da complexidade e progressividade da aprendizagem significativa**



Fonte: Adaptado de MOREIRA, 2011.

Segundo Moreira (2011), é necessário que a aprendizagem significativa seja crítica. Na sociedade atual, contemporânea, os conhecimentos novos devem ser adquiridos significativamente, mas de maneira crítica também. É necessário saber criticar a sociedade e distanciar-se quando a interação não é positiva. Os significados da aprendizagem estão nas pessoas, sendo estes contextuais e atribuídos por estas, objetos e eventos. Requer-se na

aprendizagem significativa o compartilhamento de significados, porém, implica-se na interação de significados pessoais, portanto, deve-se analisar criticamente.

## 2.2 A CONTEXTUALIZAÇÃO NO ENSINO

No ensino a contextualização, é vista por diversos autores como um meio para possibilitar ao estudante a aprendizagem significativa de conteúdos. É um modo de ensinar a partir de vivências dos alunos, podendo ser utilizada como norteadora do processo ou recurso pedagógico no ensino (SILVA, 2007).

Segundo Quadros et al. (2011), o professor está inserido em um sistema educacional desacreditado em sua profissão, onde vários fatores criam um ciclo de descrença no ensino. O excesso de carga horária do professor, o pouco envolvimento dos estudantes, a falta de engajamento da comunidade escolar e a desorganização da sociedade para uma educação de qualidade afetam o trabalho do professor, desmotivando-o para novos planejamentos, atividades diferenciadas relacionadas aos conteúdos que serão transmitidos em aula. O desinteresse dos estudantes com a Química é salientado por estes autores:

O fato de os professores citarem o desinteresse dos estudantes para com a Química – e possivelmente para com a escola como um todo – é uma evidência de que os estudantes não estão engajados com a escola e com a disciplina de Química. É preciso que investiguemos mais quais são os interesses dos jovens em idade escolar, o que os mesmos esperam da escola e como cada uma das disciplinas pode auxiliar na construção de uma cidadania. Para isso, o planejamento político-pedagógico das escolas precisa ser construído no coletivo, envolvendo estudantes, professores, direção, famílias e a sociedade em geral. Esse é um processo lento, mas que precisa ser iniciado (QUADROS et al., 2011, p. 174).

Silva (2011) indica que os professores na rede de ensino médio possuem uma formação falha neste contexto devido aos seguintes aspectos: a) a maioria dos professores de Química das Instituições de Ensino Superior (IES) são bacharéis e poucos são licenciados; b) a metodologia predominante ainda é da aula tradicional (analítico-expositiva); c) laboratórios didáticos de

Química das IES são obsoletos; entre outros. Mas aponta estes como os principais fatores impactantes na dificuldade de assimilação dos conteúdos de Química.

Segundo Maldaner (2000), é necessário que as situações permitam desenvolver conceitos importantes e centrais do pensamento químico. Urge que as aulas de Química identifiquem situações vividas pelos alunos, e com estas seja possível construir o conhecimento químico.

Diversos autores apontam a contextualização como forma de abordar os conteúdos escolares, pelo fato de que a ciência não pode ser ensinada de forma isolada, mas sim dentro de uma realidade que o aluno vive. O contexto não deve ser utilizado apenas como elementos ilustrativos, mas como promotor de questionamento e reflexão, para uma formação que além de científica seja social (SANTOS, 2007; WHARTA, et al., 2013; SANTIBÁÑEZ, et al., 2013; BROMAN; PARCHMANN, 2014).

Santos (2007), afirma que a contextualização do conteúdo científico pode ser vinculada aos conteúdos curriculares, tornando estes mais relevantes. As ligações entre os conhecimentos cotidianos e científicos devem partir de situações problemas e reais, partindo do princípio central da contextualização: formação cidadã crítica e interativa com o meio.

O conhecimento científico deve ser trabalhado e explorado com subsídios interdisciplinares e da contextualização e não de forma isolada. Os docentes devem explorar estes subsídios para que se ressignifique o processo de ensino e aprendizagem e desperte nos estudantes a necessidade e importância de domínio de conhecimentos químicos para sua vida na sociedade (OLIVEIRA; MACEDO, 2014).

### **2.2.1 Contextualização na perspectiva do PCN**

Em todos os níveis de ensino, a tendência atual é, ainda, compreender a realidade de forma segmentada. A proposta dos PCN (Parâmetros Curriculares Nacionais) é, através de uma perspectiva interdisciplinar e por meio da contextualização dos conhecimentos, dar e criar condições para que a aprendizagem seja motivadora e relacionada de forma direta a assuntos ou

problemas da comunidade na qual os educandos estão inseridos (BRASIL, 2000a).

Os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (PCNEM) apresentam orientações para os professores e escolas, visando a implementação das reformas educacionais, previstas pela Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBEN) (BRASIL, 2002).

A Química, conforme o Decreto de Lei nº 4.074 (2002), em perspectiva de aprendizagem, deve enfatizar situações problema de forma crítica e permitir ao aluno a capacidade de desenvolver competências e habilidades como analisar e interpretar dados, argumentação, avaliar, tomar decisões e concluir. Os PCNEM orientam que o ensino de química deve basear-se em três pilares para um desenvolvimento harmônico:

Um ensino baseado harmonicamente nesses três pilares poderá dar uma estrutura de sustentação ao conhecimento de química do estudante especialmente se, ao tripé de conhecimentos químicos, se agregar uma trilogia de adequação pedagógica fundada em:

- contextualização, que dê significado aos conteúdos e que facilite o estabelecimento de ligações com outros campos de conhecimento;
- respeito ao desenvolvimento cognitivo e afetivo, que garanta ao estudante tratamento atento a sua formação e seus interesses;
- desenvolvimento de competências e habilidades em consonância com os temas e conteúdos do ensino (BRASIL, 2002, p. 87-88.).

Os PCNEM (BRASIL, 2002) apresentam uma proposta de organização dos conteúdos, levando em consideração aspectos da contextualização. A vivência individual do aluno, como suas histórias pessoais, tradições culturais, fatos e fenômenos do cotidiano, são considerados importantes para interação dos saberes científicos. A interação que se procura entre o conhecimento químico e o cotidiano enfatiza que o processo de ensino e aprendizagem seja para que o aluno elabore e construa o conhecimento de forma significativa.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais Ensino Médio Parte III – Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias (BRASIL, 2000b), salientam que o mundo o qual estamos inseridos necessita mais que interpretações. Fazem-se necessárias compreensões para desenvolvimento de competências e habilidades. No ensino médio, se faz a leitura do mundo e salienta-se:

Os conteúdos nessa fase devem ser abordados a partir de temas que permitam a contextualização do conhecimento. Nesse sentido, podem ser explorados, por exemplo, temas como metalurgia, solos e sua fertilização, combustíveis e combustão, obtenção, conservação e uso dos alimentos, chuva ácida, tratamento de água etc. Não se pretende que esses temas sejam esgotados, mesmo porque as interrelações conceituais e factuais podem ser muitas e complexas. Esses temas, mais do que fontes desencadeadoras de conhecimentos específicos, devem ser vistos como instrumentos para uma primeira leitura integrada do mundo com as lentes da Química (BRASIL, 2000b, p. 34).

O Ensino de Química tem a intenção de contribuir para o desenvolvimento cidadão de valores e de instrumentos para interação com o mundo. É possível tornar estas contribuições mais efetivas, quando se contextualiza o aprendizado, com o uso de exemplos com relevância regional ou local e até mesmo de forma mais geral, exemplos universais (Brasil, 2000b).

### **2.2.2 A nova Base Nacional Comum Curricular e a contextualização**

Estudar Química, segundo a nova Base Nacional Comum Curricular (BNCC) (BRASIL, 2016), envolve a participação em problemas de investigação de fenômenos relacionados ao dia-a-dia. Os conhecimentos abordados no espaço escolar devem garantir o sentido na vida dos estudantes. Estes pressupostos apresentados pela BNCC envolvem a contextualização dos conhecimentos. Conforme texto apresentado no documento observa-se com clareza que:

A contextualização demanda que os conceitos químicos sejam entendidos a partir de determinadas situações específicas, como, por exemplo, na análise da utilização de materiais e dos resíduos que geram. Envolve, também, a contextualização sócio-histórica, ao serem abordados, por exemplo, conhecimentos sobre o átomo e a estrutura da matéria. O/a estudante poderá entender o impasse que permeou a Química no século XIX, no qual a existência do átomo foi negada por falta de evidências empíricas que dessem suporte ao modelo atômico de Dalton e, assim, compreender a Química como uma ciência na qual, no nascimento das teorias, as certezas convivem com controvérsias (BRASIL, 2016. p. 147).

O estudo da Química ao longo do ensino médio objetiva tornar o jovem informado, preparado e posicionado frente a questões e situações diárias que envolvem os conhecimentos químicos. A BNCC exemplifica no texto:

“As mudanças climáticas e o efeito estufa, o uso de feromônios como alternativa aos agrotóxicos no combate as pragas agrícolas, a necessidade de informações sobre a presença de transgênicos em rótulos de alimentos e os custos ambientais das minerações são apenas alguns exemplos de assuntos em que o conhecimento químico é vital para que o/a estudante possa posicionar-se e tomar decisões com consciência.” (BRASIL, 2016. p. 593).

A contextualização pode propiciar aos estudantes a experiência onde a compreensão por estudar química contribui para a capacidade de pensar criticamente e tomar decisões fundamentadas, através de relações dos conhecimentos científicos com as vivências diárias (BRASIL, 2016).

### 2.30 ENSINO DE QUÍMICA

Segundo autores, como Cardoso e Colinvaux (2000) o desinteresse dos alunos pelas aulas de Química se deve ao fato, principalmente, da complexidade e da abstração dos conteúdos lecionados, cuja flexibilidade é dificultada pela necessidade do docente de cumprir ementas pré-estabelecidas. Frequentemente, a carga excessiva de conteúdos de elevada complexidade faz com que estes sejam explicados insuficientemente pelo professor ou passados de forma desigual à realidade do cotidiano do aluno, usando linguagem acadêmica ou mais formal, imprópria e fora do alcance dos estudantes. A dificuldade do aluno em correlacionar o conteúdo aplicado com sua realidade cotidiana, é muitas vezes ocasionada pela dificuldade de aprendizado, associada a conteúdos descontextualizados (CARDOSO; COLINVAUX, 2000).

O interesse por novos campos de conhecimento aparece quase sempre associado a condições como: a existência de uma problemática relevante, suscetível de despertar um interesse suficiente que justifique os esforços necessários ao seu estudo; o caráter específico dessa problemática, que impeça o seu estudo por outro corpo de conhecimento já existente e o

contexto sociocultural, bem como os recursos humanos e condições externas (CACHAPUZ, 2001).

Os alunos, segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais, devem ao longo do ensino médio desenvolver a capacidade de questionar processos naturais e tecnológicos, identificando regularidades, apresentando interpretações e prevendo evoluções, assim desenvolvendo o raciocínio e a capacidade de aprender. Aos professores, é sugerido, pelos PCN, utilizarem temas transversais que são: ética, pluralidade cultural, meio ambiente, saúde e orientação sexual, etc. (BRASIL, 2002).

A realidade social e suas transformações acontecem por meio da realidade concreta do educando. O ensino parte de saberes práticos do aluno, senso comum, saberes populares, mas não se atem somente a estes (FREIRE, 2002).

Freire (2002) propôs a aprendizagem sob a perspectiva político-pedagógica e, uma de suas etapas, é a investigação temática. Esta busca o estudo da realidade, modo de vida das pessoas da localidade. Tendo a perspectiva da realidade do educando são encontrados os conhecimentos a serem trabalhados.

Santos e Mortimer (1999) constituem um grupo de pesquisadores que trabalharam para evidenciar a importância da contextualização no ensino de Química. É nitidamente visível a importância desta prática pedagógica, pois contribui para dar significado aos conhecimentos adquiridos pelos alunos.

## 2.4 O TEMA GERADOR

Freire (1987) propõe uma estruturação curricular escolar com base em temas de acordo com a realidade dos estudantes. A proposta de Freire, ao propor o uso de temas geradores, engloba aspectos da investigação da comunidade escolar, como coleta de dados a respeito das vivências dos estudantes e suas famílias, e a análise do quão significativo estas situações vividas são para o contexto escolar (FREIRE, 1987).

Salienta-se que temas geradores devem estar compreendidos na relação “homem-mundo” e não de forma isolada da realidade (FREIRE, 1987).

A organização do ensino da escola através de temáticas é defendida por Snyders (1988), e este questiona as reflexões necessárias para explorar didaticamente temas que propõem a aproximação com a realidade do estudante.

No ensino de Química, segundo Marcondes (2008) o uso de temas geradores deve abordar dados, informações, conceitos e ser possível de intervir na sociedade e realidade do estudante. É fundamental que o estudante possa compreender e reconhecer o quão importante para seu contexto social é esta temática, dando assim significado ao aprendizado (MARCONDES, 2008).

A abordagem temática na química pode ser utilizada de diferentes maneiras, como introduzir conteúdos e conceitos químicos, para compreensão do mundo e processos sociais importantes. O objetivo principal da abordagem temática é proporcionar ao estudante conhecimento, este vinculado a realidade do mesmo (MARCONDES, et al., 2007).

Cavalcanti et al. (2010) aponta que o uso de temas geradores para o ensino de Química é considerado uma metodologia que desperta o interesse nos estudantes. Segundo Delizoicov et al. (2009), destaca-se que além do maior interesse dos estudantes e a motivação, facilitar o processo de aprendizagem também é um aspecto positivo verificado com o uso de temas geradores.

Para Chassot (2010), o papel do professor no ensino de Ciências pode ser auxiliado pelo o uso de tema gerador, inclusive para formar estudantes mais críticos e que exerçam sua cidadania, para transformações positivas do mundo.

## 2.5 AGRICULTURA E O TABACO

Sendo o tabaco o alvo da contextualização e tema gerador nesta pesquisa, passamos a apresentar uma revisão sobre este cultivo, sob o panorama mundial, brasileiro e no município de Sinimbu/RS.

### **2.5.1 O Tabaco no Mundo**

A origem do tabaco é considerada americana, surgindo nos Andes Bolivianos, cultivado por indígenas tanto na América do Norte como do Sul e difundiu-se a partir das migrações indígenas (SINDITABACO, 2012). O cultivo e uso do tabaco desenvolveu-se a mais de quatro mil anos pelos Maias e chegou a Europa através de missioneiros que por curiosidade realizaram o seu cultivo (DESER, 2003).

Fumar é um hábito muito antigo e um comportamento aceito na sociedade e por muito tempo utilizado como referência positiva. Os índios estimularam a propagação do tabaco, pois fumavam rolos feitos com folhas e europeus adquiriram o hábito e o introduziram em Portugal, Espanha, Inglaterra e França (ROSEMBERG; ROSEMBERG; MORAES, 2005).

O uso inicial do tabaco era, além habito de fumar, ser considerado como uma erva com propriedades medicinais e utilizado para doenças, porém este uso medicinal entrou em declínio gradual até o desaparecimento (ROSEMBERG, 2006).

O hábito de fumar, se espalhou pelo mundo por meio de figuras da nobreza; por volta de 1560, quando em Paris a rainha Catherina de Medicis o fazia a fim de “curar enxaquecas” e difundiu o comportamento, pois as pessoas a imitavam (SINDITABACO, 2012).

### **2.5.2 A agricultura do Brasil e na região Sul: o Vale do Rio Pardo**

No Brasil a agricultura, majoritariamente, é de base familiar. Segundo o Censo Agropecuário do IBGE de 2006, cerca de 84% do total de estabelecimentos agropecuários do Brasil são de característica familiar. As contribuições da agricultura familiar caracterizam cerca de 34% da receita econômica do setor agrícola. Os estabelecimentos agropecuários não familiares são apenas 16% do total, porém a ocupação territorial e a receita são maiores caracterizadas em 76% e 66% respectivamente (IBGE, 2009).

A década de 1990 é o marco de um início de transformações de âmbito social, econômico e político, consolidando a agricultura de caráter familiar no Brasil. O agricultor familiar caracteriza-se como o de uma família que, em um pedaço de terra não muito grande, trabalha em atividades agrícolas (SCHNEIDER; CASSOL, 2013).

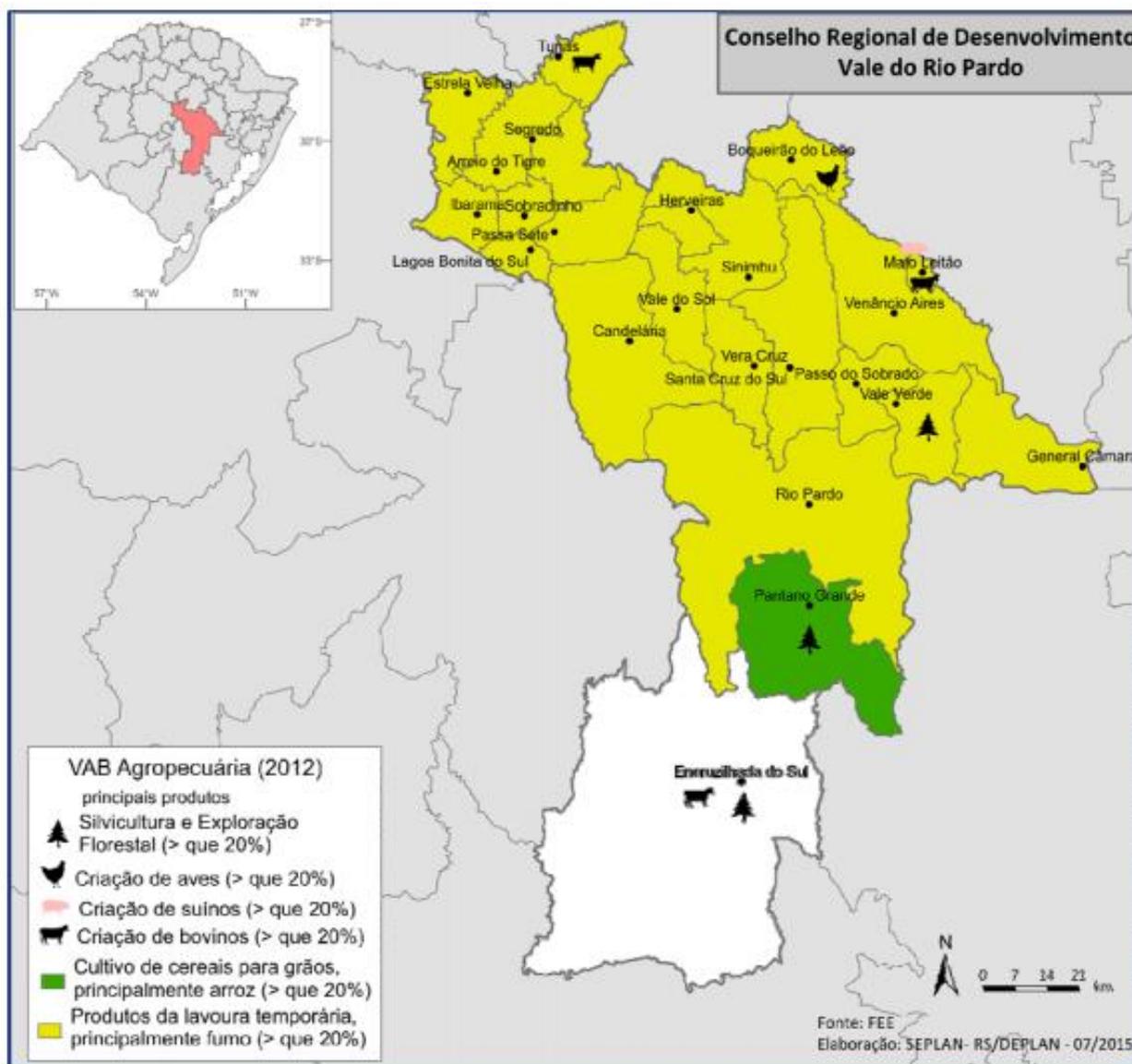
As características da realidade agrícola da Região Sul do Brasil, possuem semelhanças e diferenças, conforme Stoffel (2012), no que tange a características agropecuárias, estrutura agrária e de espaço. A semelhança dos três estados que compõem a região sul é a colonização por imigrantes europeus.

De acordo com os dados do Censo Agropecuário de 2006, a maioria dos estabelecimentos rurais da região Sul do Brasil são de caráter familiar. O Paraná é o estado com menor percentual de estabelecimentos agropecuários, caracterizando 81,63%, seguido pelo Rio Grande do Sul com 85,75% e o estado com maior número de estabelecimentos agropecuários é Santa Catarina com 87,03% (IBGE, 2009).

A região Sul possui como principal setor da economia o industrial, sendo o 2º maior do país, e isso se deve ao fato de indústrias estrangeiras, como montadoras de veículos, modificarem a economia dos estados. Salienta-se que o setor agrícola, desempenha um papel econômico importante na região. Culturas como trigo, milho, arroz, feijão e tabaco são propiciadas através de técnicas modernas e cabe ressaltar que a Região Sul caracteriza-se como os maiores produtores de soja, mel, alho, maçã e cebola (PORTAL BRASIL, 2016).

O Vale do Rio Pardo é uma região que se localiza no Estado do Rio Grande do Sul, na área centro-oriental, constituído por 23 municípios. A população total que o Vale do Rio Pardo abrange é de 434.258 habitantes, totalizando 13.171,7km<sup>2</sup> de área. Segundo os dados da Fundação de Economia e Estatística (FEE) (2016) reconhece-se o Vale do Rio Pardo como uma das principais áreas produtoras e beneficiadoras de fumo. O mapa representado na Figura 2 apresenta os principais produtos do Valor Adicionado Bruto (VAB) da Agropecuária na região do Vale do Rio Pardo (BERTE et al, 2016).

**Figura 2: Mapa representando os produtos principais do VAB da Agropecuária da Região do Vale do Rio Pardo**



Fonte: BERTE et al, 2016.

Destaca-se neste mapa a grande participação de produtos de lavoura temporária, o fumo como principal, em 21 dos 23 municípios.

Segundo Torezani e Risco (2015), o Rio Grande do Sul é o maior estado que produz e exporta fumo do Brasil, sendo a região de Santa Cruz do Sul o centro fumageiro.

A distribuição da produção de tabaco na região sul do Brasil, segundo SINDITABACO (2016), se dá 20% no estado do Paraná, 29% em Santa Catarina e a maioria, 51% no Rio Grande do Sul. No total, 619 municípios são produtores de tabaco e há 154 mil produtores e 615 mil pessoas envolvidas no

meio rural com a produção de tabaco. Cerca de 40 mil empregos diretos nas indústrias são relacionados com o tabaco e em torno de 692 mil toneladas são produzidas.

O Rio Grande do Sul possui 80mil produtores de tabacos, distribuídos em 264 municípios, somando cerca de 320 mil pessoas no meio rural envolvidas na cultura do fumo (SINDITABACO, 2016).

O desenvolvimento econômico da região do Vale do Rio Pardo está fortemente ligado à cultura do fumo. A produção de tabaco, em 2007, segundo Vargas (2013), correspondia a 66,4% do Valor Bruto da Produção (VAB) da agricultura da região. Esta participação é mais acentuada e crítica em municípios como Herveiras (90,33%), Gramado Xavier (87,21%), Sinimbu (80,06%) e Vera Cruz (79,50%). A riqueza local é relacionada diretamente com o VAB e possui relevância, sendo que a cultura fumageira é significativa e importante para o PIB Municipal da região.

### **2.5.3 O tabaco e sua produção**

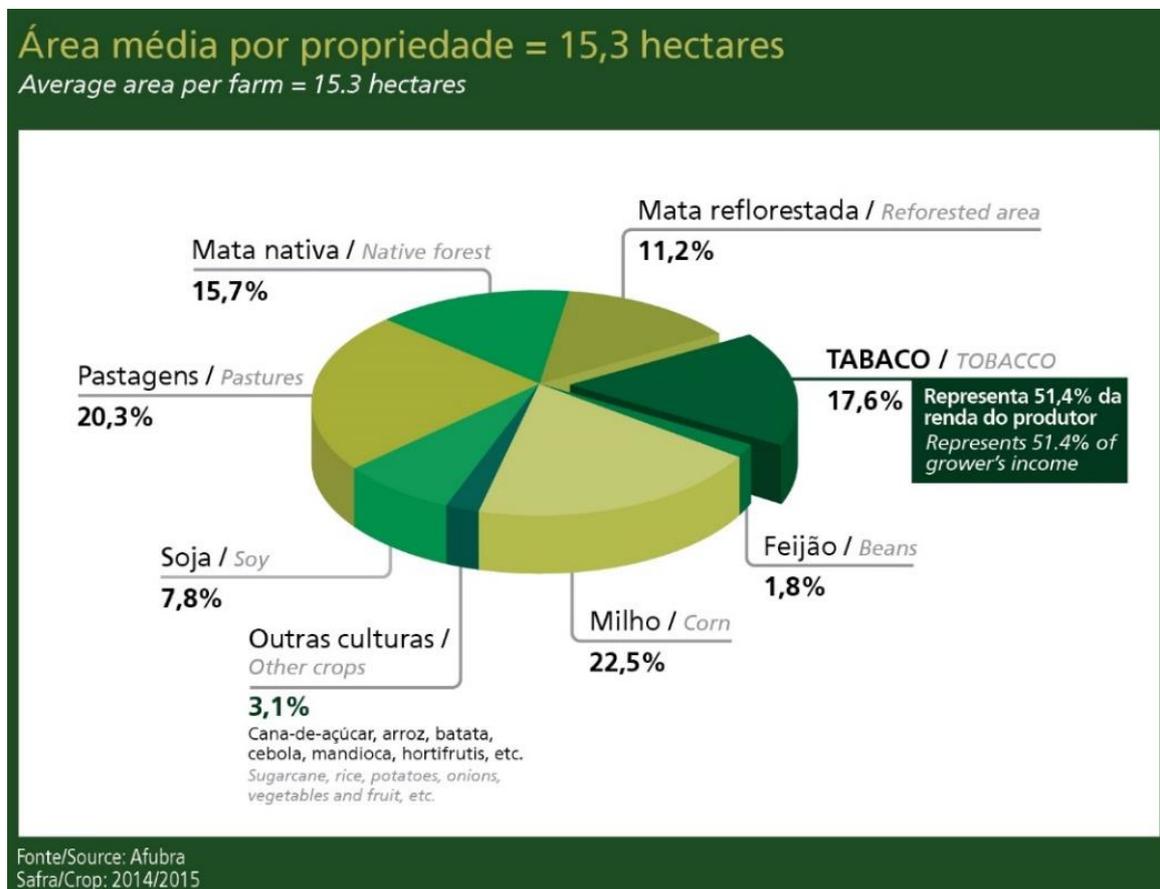
O complexo agroindustrial do tabaco, ou seja, sua cadeia produtiva, é composto pelas atividades de produção e comercialização de insumos, financiamento, produção agrícola, comercialização do tabaco, processamento industrial e exportação do tabaco. As multinacionais atualmente dominam a cadeia produtiva do tabaco, pois atuam em espaços econômicos diferentes (VARGAS, 2013).

Na região Sul do Brasil, as empresas que compõem a indústria do tabaco são de pequeno, médio e grande porte. Santa Cruz do Sul e Venâncio Aires, no Rio Grande do Sul possuem a maior concentração de empresas e constituem o maior complexo de processamento de tabaco do mundo (SINDITABACO, 2016).

Na região do Vale do Rio Pardo, os municípios que mais produzem tabaco são Venâncio Aires, Santa Cruz do Sul, Candelária, Vale do Sol, Arroio do Tigre e Vera Cruz. As propriedades rurais que produzem tabaco, em média possuem de sua renda total, cerca de 51,4% advinda do tabaco, conforme Figura 3. Este rendimento, em comparação com os 17,6% da produção total da propriedade, indica que a lavoura de tabaco é a alternativa mais rentável de produção em pequenas propriedades (SINDITABACO, 2016).

Sinimbu, por ser um município com menor número de habitantes não aparece entre os que mais produzem tabaco. Segundo a Prefeitura Municipal (2016) a produção de fumo é a principal cultura.

**Figura 3: Gráfico do perfil da propriedade rural**



Fonte: SINDITABACO, 2016

#### 2.5.4 Agrotóxicos na produção do Tabaco

O termo agrotóxico é utilizado para definir produtos químicos utilizados em processos de produção agropecuária (MOREIRA et al., 2002; VEIGA, 2007).

Defensivo agrícola, agrotóxico, pesticida, praguicida ou biocida, segundo Martins (2000), tem o mesmo significado que agroquímico. O uso dos diferentes termos é utilizado por setores diferentes, como a indústria e o agricultor.

Em 04 de Janeiro de 2002, o Decreto Federal de nº 4.074 regulamenta a Lei Federal nº 7.802, de 11 de julho de 1989, caracterizando agrotóxico, em seu Artigo 1º como:

IV - agrotóxicos e afins - produtos e agentes de processos físicos, químicos ou biológicos, destinados ao uso nos setores de produção, no armazenamento e beneficiamento de produtos agrícolas, nas pastagens, na proteção de florestas, nativas ou plantadas, e de outros ecossistemas e de ambientes urbanos, hídricos e industriais, cuja finalidade seja alterar a composição da flora ou da fauna, a fim de preservá-las da ação danosa de seres vivos considerados nocivos, bem como as substâncias e produtos empregados como desfolhantes, dessecantes, estimuladores e inibidores de crescimento; (BRASIL, 2002).

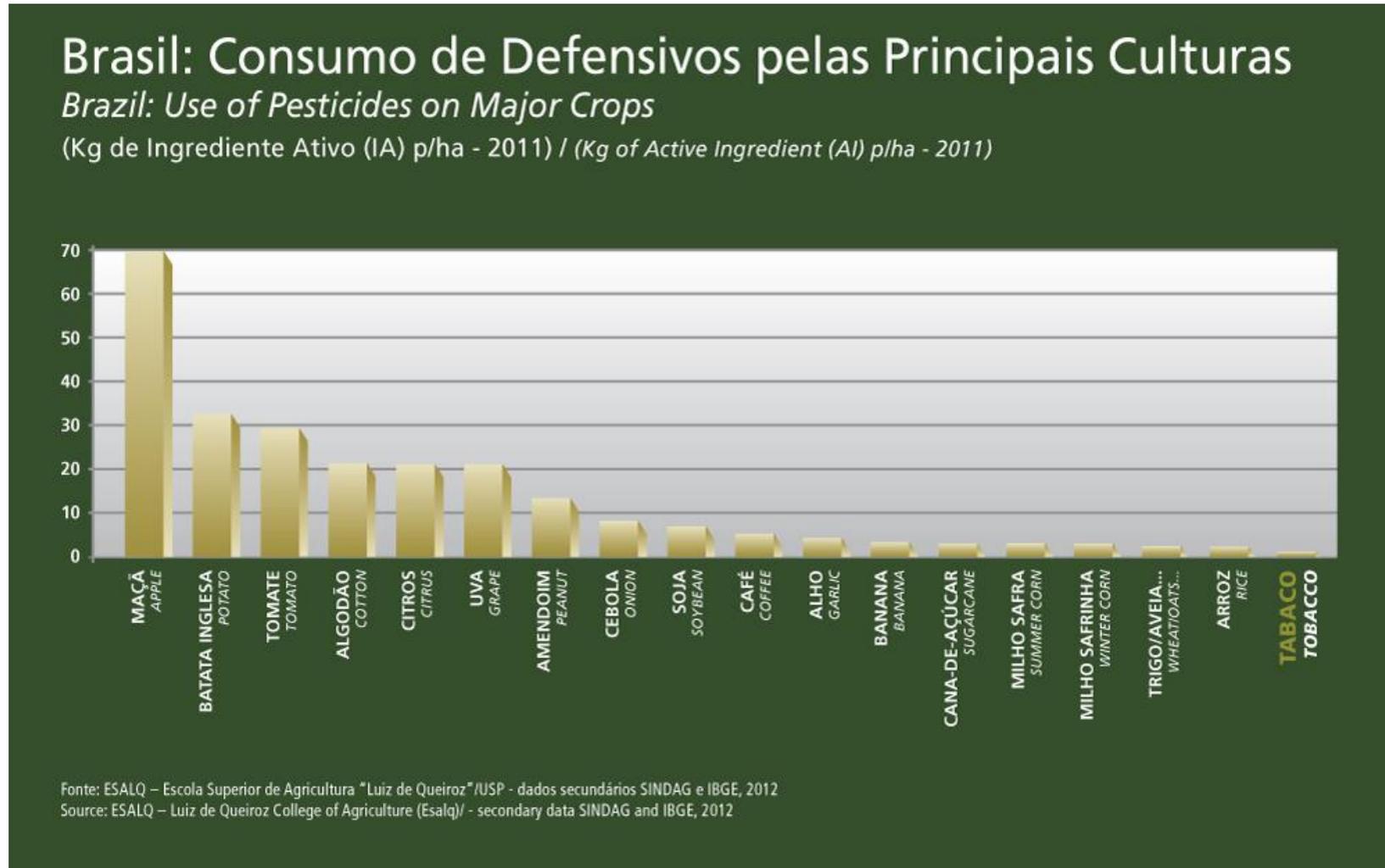
As classes que dividem os agrotóxicos, de acordo com Velasco e Campanema (2006) são: acaricidas, fungicidas, herbicidas, inseticidas e raticidas.

Autores como Bombardi (2011), afirma que no Brasil para o desenvolvimento da agricultura a técnica mais usada é à base de agrotóxicos, caracterizando o país como o maior consumidor mundial do produto.

Foi por volta de 1920 que se iniciou o uso de agrotóxicos na agricultura, porém pouca informação havia sobre a toxicologia dos mesmos. A poluição ambiental e intoxicação humana pelo uso indiscriminado de agrotóxicos no Brasil e outros países tornou-se um problema (BONOTTO, SANTOS, 2011; ALMEIDA et al, 2012).

O consumo de defensivos agrícolas não se dá apenas pela cultura do tabaco. Conforme a Figura 4, no Brasil, o tabaco fica na décima oitava posição de quantidade de defensivo agrícola por kg de ingrediente ativo. Na primeira posição encontra-se a maçã, seguida pela batata inglesa e o tomate (SINDITABACO, 2016). Deve se considerar que este inventário de consumo de defensivos agrícolas apresenta os resultados de acordo com o Sindicato Interestadual da Indústria do Tabaco (SINDITABACO), que representa os interesses da indústria.

Figura 4: Consumo de defensivos agrícolas pelas principais culturas no Brasil



Fonte: (SINDITABACO, 2016).

### 2.5.5 Cultura do Tabaco e a saúde

A atividade da cadeia produtiva do tabaco possui diversos riscos para saúde. Segundo Cunico (2013), o esforço físico excessivo, o contato com a folha úmida, o não uso adequado de Equipamentos de Proteção Individual (EPI), contato com agrotóxicos e o odor podem prejudicar a saúde do trabalhador.

Segundo Mendes (2007) mantem-se as condições de risco, pois o convívio já é frequente e torna-se parte do cotidiano, sendo que o trabalhador não possui a real concepção dos riscos expostos.

Os riscos a saúde humana, através da exposição ao agrotóxico, na cultura do tabaco são sérios e com grandes prejuízos. Porém, a rentabilidade da atividade fumageira é responsável por manter famílias no meio rural e sujeitas a esta condição (TROIAN et. al, 2009).

Os agrotóxicos causam efeitos diretos na saúde da população, estes podem ser crônicos ou agudos, salienta-se:

Os efeitos dos agrotóxicos sobre a saúde podem ser classificados

como:

- efeitos agudos: aqueles mais visíveis e que aparecem durante ou após o contato da pessoa com o produto e apresentam características bem marcantes;
- efeitos crônicos: que podem aparecer semanas, meses, anos, ou até mesmo gerações após o período de uso e/ou contato com o produto (CADERNO DE FORMAÇÃO 1, 2011, p. 22).

Dos efeitos dos agrotóxicos, os classificados como crônicos podem ocorrer pela absorção deste através da via cutânea, respiratório ou oral. A aplicação de forma incorreta ou sem o uso de EPIs facilita esta absorção e alguns sintomas são problemas respiratórios e problemas gastrointestinais. O uso de EPIs é conhecido pelos agricultores, que nem sempre os utilizam, por serem estes não são adequados a diversos fatores como: tipo de atividade, climas diferentes das regiões e desconfortáveis (SOARES, W. L.; FREITAS, E. A. V.; COUTINHO, J.A.G., 2005).

## 2.6A QUÍMICA, O TABACO E OS AGROTÓXICOS

Valle et al. (2007) trazem que a composição química do fumo é variável. De acordo com o tipo de tabaco, o seu cultivo, origem e o processo de produção, além de variações de temperatura, existe a variação do fumo. A fumaça advinda do cigarro possui mais de quatro mil substâncias químicas.

A fumaça do cigarro possui duas fases, sendo estas: a condensada e a gasosa. Os principais componentes químicos presentes nesta última são: monóxido de carbono, dióxido de carbono, óxido de nitrogênio, amônia, nitrosaminas, cianeto de hidrogênio, voláteis contendo enxofre, hidrocarbonetos, álcoois, aldeídos, cetonas, nicotina, água e alcatrão (LONGENECKER, 2002; GOODMAN & GILMAN, 2005). Estudos apontam que a nicotina é o composto principal da dependência do tabaco (STOLERMAN; JARVIS, 1995).

O processo de produção agrícola do fumo utiliza substâncias químicas para o cultivo, os agrotóxicos. Os agricultores acabam por ficar expostos a estes produtos e outros como poeiras e outros gases de escapamento de veículos utilizados na propriedade (ALMEIDA, 1995). O autor salienta que os principais produtos utilizados na cultura do tabaco são a base de nitratos, fosfatos e sais de potássio, podendo ocasionar problemas de saúde em caso de intoxicação.

A fumicultura é uma cultura que expõe os trabalhadores a muitos riscos devido à aplicação elevada de agrotóxicos para o combate de pragas, fungos, ervas invasoras e outros fatores que impedem o crescimento e desenvolvimento do tabaco (BRASIL, 2008). Os agrotóxicos são prejudiciais à saúde humana e, intoxicações com o tabaco, também podem ocorrer pela absorção da nicotina através do contato com a pele.

Estudos apontam que o conhecimento dos agricultores é superficial perante os problemas de saúde ocasionados pelo uso de agroquímicos e o uso de EPI não é realizado por julgarem seu uso desconfortável (SILVA et al., 2013). Segundo Brasil (1978), utilizar o EPI protege o trabalhador agrícola e minimiza os riscos de intoxicação por diferentes vias como a dérmica, inalatória, oral e ocular.

Grisolia (2005) aponta que o modelo agrícola que é utilizado para esta produção considera os agrotóxicos indispensáveis, e classificam-se como os poluentes principais difundidos pelo planeta. O autor, também salienta que os agrotóxicos provocam efeitos tóxicos diversos, pois contaminam água, terra e atmosfera, causando problemas nas cadeias ecológicas e ciclos biogeoquímicos (GRISOLIA, 2005).

De acordo com a ação do agrotóxico e seu alvo de combate, Andrei (2005), classifica-os como inseticidas, fungicidas, herbicidas, raticidas, etc. A estrutura química desses compostos, segundo Grisolia (2005), classifica-os como de origem vegetal, inorgânicos e organossintéticos.

### **2.6.1 Compostos Químicos e o cigarro**

O cigarro possui mais de 4700 substâncias tóxicas, sendo que mais de 400 são isoladas da fumaça do cigarro e destas, cerca de 250 são geradas pelo processamento do tabaco. As substâncias apresentam remanescentes de pesticidas, componentes orgânicos e metálicos (DUBE; GREEN, 1982).

Encontram-se também entre as substâncias, radicais livres que podem se reduzir a superóxido e produzir peróxido de hidrogênio e radicais hidroxílicos. Alguns componentes radioativos também são encontrados no cigarro e na fumaça de cigarro, como o chumbo ( $^{210}\text{Pb}$ ) e polônio ( $^{210}\text{Po}$ ), considerados potenciais carcinogênicos. E também outras substâncias tóxicas, como o monóxido de carbono (CO) (CHURG; PRYOR, 1985; NAKAYOMA; KODAMA; NAGOTA, 1984; BLOCK; BRETTHAAVER, 1968).

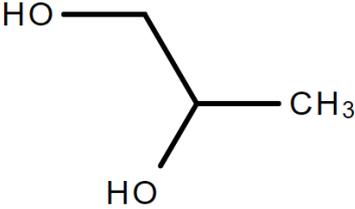
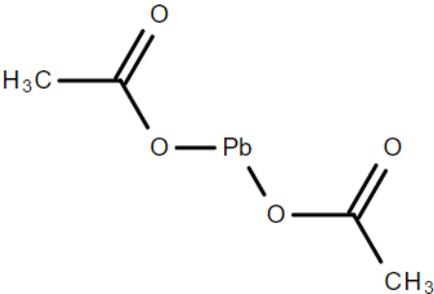
Na fumaça do cigarro, encontra-se o alcatrão, este é constituído por arsênico, níquel, benzopireno e cádmio, além de resíduos de agrotóxicos e substâncias radioativas (BOEIRA; GUIVANT, 2003). Por conta destas diferentes substâncias, em torno de 50 doenças relacionam-se ao uso do tabaco, diversas são fatais. Diferentes tipos de cânceres, doenças cardiovasculares e respiratórias, são algumas que afetam os fumantes ativos e passivos (MEIRELLES, 2006).

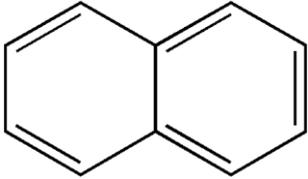
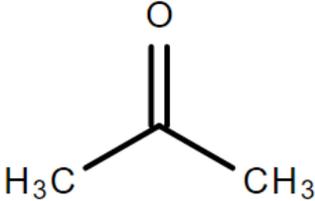
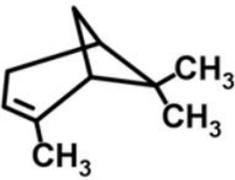
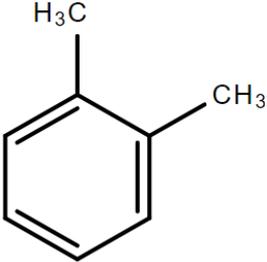
Segundo Silva (2012), a respiração é o primeiro sistema exposto e alvo direto do tabaco, devido a combustão do cigarro. O autor cita alguns componentes do tabaco como principais causadores de danos ao sistema

respiratório, sendo estes: acroleína, formaldeído, óxidos de nitrogênio, cádmio e cianeto de hidrogênio.

Boeira e Guivant (2003) apresentam algumas substâncias contidas nos cigarros e suas aplicações usuais. Estas, são apresentadas no Quadro 1, com as informações sobre cada substância.

**Quadro 1: Algumas substâncias químicas contidas nos cigarros**

Substância Química	Fórmula estrutural	Utilização/ Características
Amônia – (NH <sub>3</sub> )	NH <sub>3</sub>	Produto usado em limpeza de azulejos. É corrosiva para o nariz e para os olhos. Vicia. Facilita a absorção de nicotina pelo organismo.
Propilenoglicol (C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> O <sub>2</sub> )		Usado em desodorantes. Faz a nicotina chegar ao cérebro. Também utilizado como umectante para hidratar o tabaco.
Acetato de chumbo [Pb(CH <sub>3</sub> CO <sub>2</sub> ) <sub>2</sub> ]		Presente na fórmula de tinturas para cabelo, como o Grecin 2000. Cancerígeno e cumulativo no organismo. Banido da gasolina.
Formol (CH <sub>2</sub> O)	H <sub>2</sub> C=O	Conservante de cadáver. Nos vivos, provoca câncer no pulmão, problemas respiratórios e gastrointestinais.
Cádmio (Cd)	Cd	Usado em pilhas e baterias. Metal altamente tóxico e cumulativo no organismo. Causa danos nos rins e no cérebro. Corrói o trato respiratório, provoca

		perda de olfato e edema pulmonar. Leva até 20 anos para ser expelido.
Naftalina (C <sub>10</sub> H <sub>8</sub> )		É usado para matar baratas. Gás venenoso sintetizado em forma de bolinhas. Provoca tosse, irritação na garganta, náuseas, transtornos gastrointestinais e anemia.
Fósforo (P <sub>4</sub> ou P <sub>6</sub> )	<b>P<sub>4(n)</sub> P<sub>6(n)</sub></b>	Usado na preparação de veneno para ratos, como o Racumin.
Propano (C <sub>3</sub> H <sub>6</sub> O)		Usado em removedor de esmalte. Entorpecente e inflamável. Irrita a pele e a garganta, dá dor de cabeça e tontura.
Terebentina		Usado para diluir tintas a óleo e limpar pincéis. Tóxico extraído de resina de pinheiros. Quando inalado irrita olhos, rins e mucosas. Pode provocar vertigem, desmaios e danos ao sistema nervoso.
Xileno (C <sub>8</sub> H <sub>10</sub> ) 1,2 – dimetil benzeno		Presente em tintas de caneta. Inflamável e cancerígeno. Quando inalado irrita olhos, causa tontura, dor de cabeça e perda de consciência.

Fonte: Adaptado de BOEIRA; GUIVANT, 2003.

Martins (2007) apresenta (Figura 5) um esquema com alguns dos compostos do cigarro, e identificados com cores diferentes que fazem alusão ao tipo de toxicidade.

**Figura 5. Substâncias tóxicas do cigarro**



Fonte: MARTINS, 2007.

### 3. METODOLOGIA DE PESQUISA

Propôs-se neste trabalho a contextualização da temática “cultura e beneficiamento do tabaco” com conteúdos curriculares do ensino de Química, utilizando-se também de temáticas transversais como meio ambiente e manutenção da saúde.

A cultura do tabaco, sua produção, beneficiamento está presente no dia-dia de alunos de escolas interioranas da região central do estado, onde a economia gira em torno dessa cultura. A maioria destes alunos tende a permanecer no campo, cultivando tabaco, e a contextualização da Química é extremamente necessária, pois ela está atrelada as atividades cotidianas da população alvo.

Os procedimentos metodológicos buscam responder a pergunta de pesquisa: “Como realizar a inserção da temática “Tabaco”, em escolas de regiões economicamente dependentes desta cultura, em aulas de Química no Ensino Médio, com conteúdos didáticos previstos na grade curricular”.

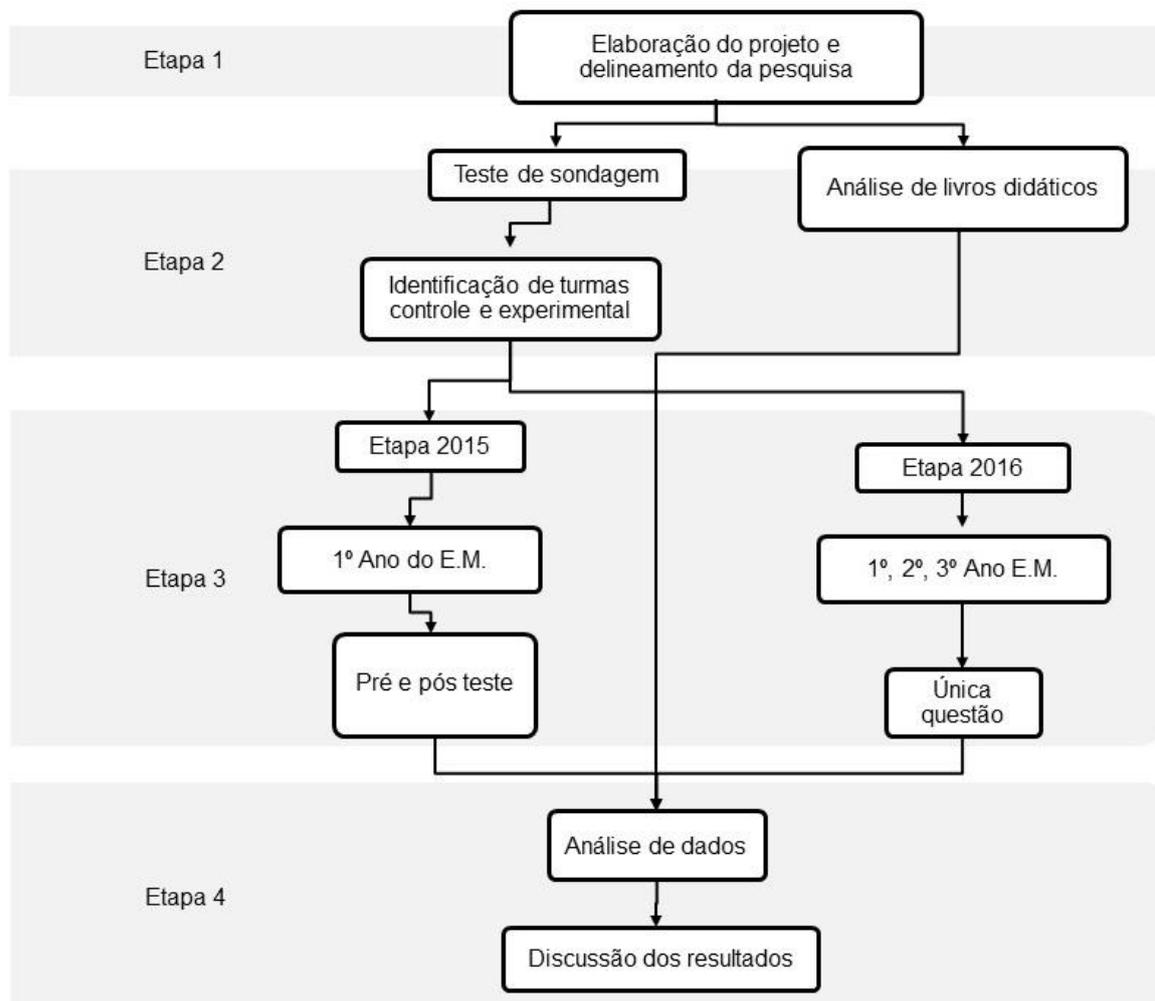
A execução desta proposta utiliza como base metodológica a pesquisa-ação e se divide em quatro principais etapas, sendo que estas se subdividem nas atividades desenvolvidas ao longo da execução da pesquisa.

Aproximar a teoria com a prática é possível através da pesquisa-ação, pois segundo Engel (2000) este método possui característica de inovar no decorrer da pesquisa e não apenas na etapa final do projeto. A pesquisa-ação permite a transformação do professor pesquisador ao longo do trabalho, pois os conhecimentos científicos podem ser considerados provisórios e possuem ligação com o contexto histórico e social. A sala de aula se torna o objeto de pesquisa e, para relacionar a teoria à prática, a pesquisa-ação é o ideal (ENGEL, 2000). Norteia-se o método pelo problema de pesquisa e se verifica o processo de construção do conhecimento podendo assim, realizarem-se as modificações necessárias ao longo do processo de pesquisa.

A primeira etapa do trabalho engloba a elaboração do projeto e o delineamento da pesquisa. Logo após, a etapa dois, iniciou-se com o teste de sondagem aos estudantes e suas famílias, a fim de identificar quais são as turmas denominadas controle e quais as experimentais, totalizando 202

estudantes envolvidos na pesquisa. Em paralelo, realizou-se a análise da coleção de livros didáticos utilizada pelos estudantes na disciplina de Química. A terceira etapa dividiu-se em duas fases: etapa 2015 e etapa 2016, onde se realizou a execução do projeto em turmas de 1º, 2º e 3º ano do ensino médio através da aplicação de pré e pós testes na etapa 2015 e, aplicação de questão única na etapa 2016. A aplicação do pré-teste na etapa 2015 ocorreu antes das atividades relacionadas aos conteúdos questionados no teste. Após aplicação do pré-teste, em turma controle desenvolveu-se aulas relacionadas ao assunto, utilizando elementos de contextualização presente no livro didático utilizado pela turma. Na turma experimental após o pré-teste realizou-se aulas utilizando o tema gerador tabaco a fim de abordar o conteúdo em questão. Durante a etapa 2016, abordaram-se do mesmo modo os conteúdos nas turmas, sendo para as turmas controle a utilização do livro didático e seus elementos como subsídios para contextualização e, nas turmas experimentais, o tabaco como tema gerador. A etapa 2016 difere da anterior no aspecto da realização de teste com uma única questão, após a abordagem dos conteúdos em cada turma. A última etapa de trabalho se constituiu na análise e discussão dos dados coletados nas etapas dois e três. As etapas de desenvolvimento dos processos metodológicos podem ser observadas na Figura 6.

**Figura 6: Fluxograma das etapas do processo metodológico da pesquisa**



Fonte: Autor

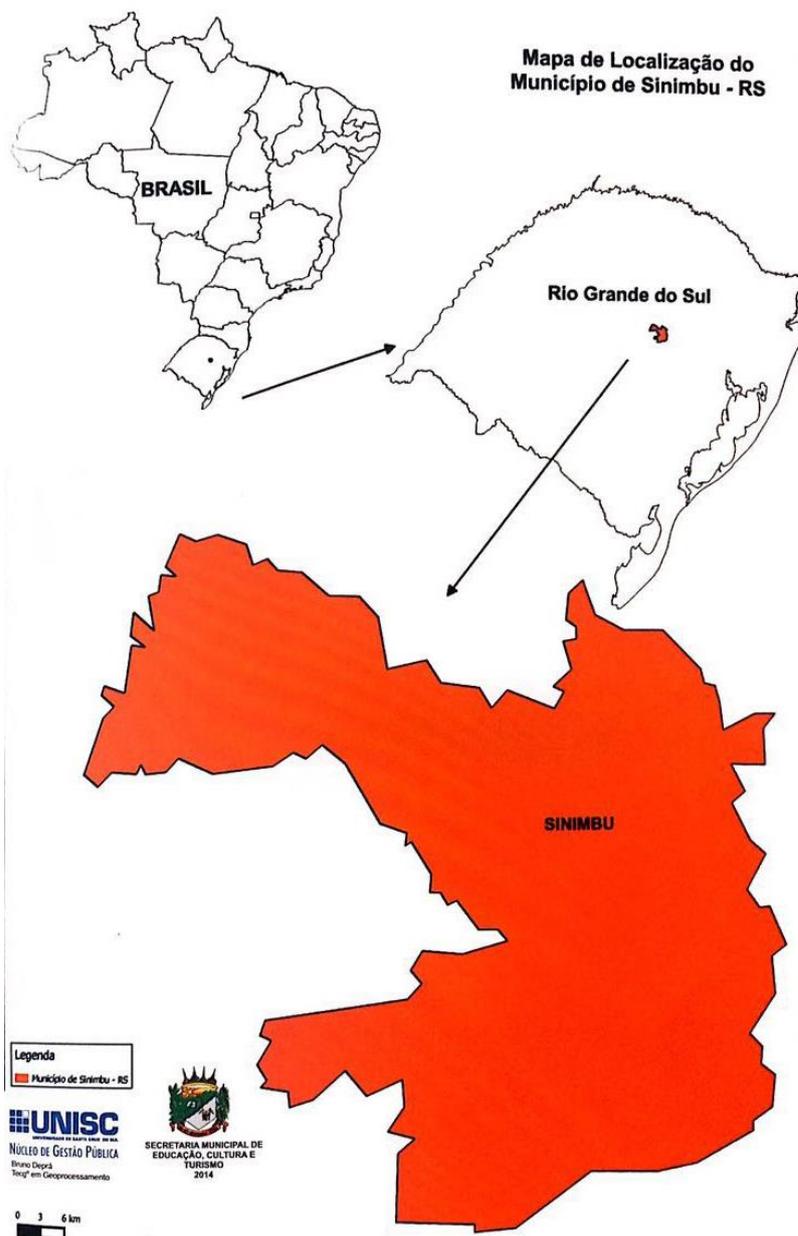
### 3.1 SUJEITOS DA PESQUISA E CONTEXTUALIZAÇÃO

As propostas de atividade desta pesquisa se desenvolveram com alunos do ensino médio de escola da rede estadual de ensino. Os 202 estudantes, com faixa etária de 14 à 20 anos, participantes da pesquisa cursam o 1º Ano, 2º Ano e 3º Ano do Ensino Médio em Escola Estadual de Ensino Médio, localizada no município de Sinimbu, no Rio Grande do Sul.

Sinimbu é um município localizado na Região do Vale do Rio Pardo, no centro do estado do Rio Grande do Sul (Figura 7). O principal produto agrícola produzido, segundo a Prefeitura Municipal de Sinimbu é o fumo. Com uma

população aproximada de 10.400 habitantes, cerca de 8.640 são habitantes são do meio rural, sendo que a agricultura caracteriza a principal atividade econômica do município (SINIMBU, 2016).

**Figura 7: Localização do município de Sinimbu/RS**



Fonte: SMECT, 2015.

A identificação dos sujeitos da pesquisa foi realizada através da letra E, a qual significa estudante e numeração de acordo com a ordem de entrega dos questionários de resposta. Acrescenta-se além da identificação alfa numérica se este estudante faz parte de turma controle ou turma experimental.

### 3.2 ABORDAGENS TEMÁTICAS

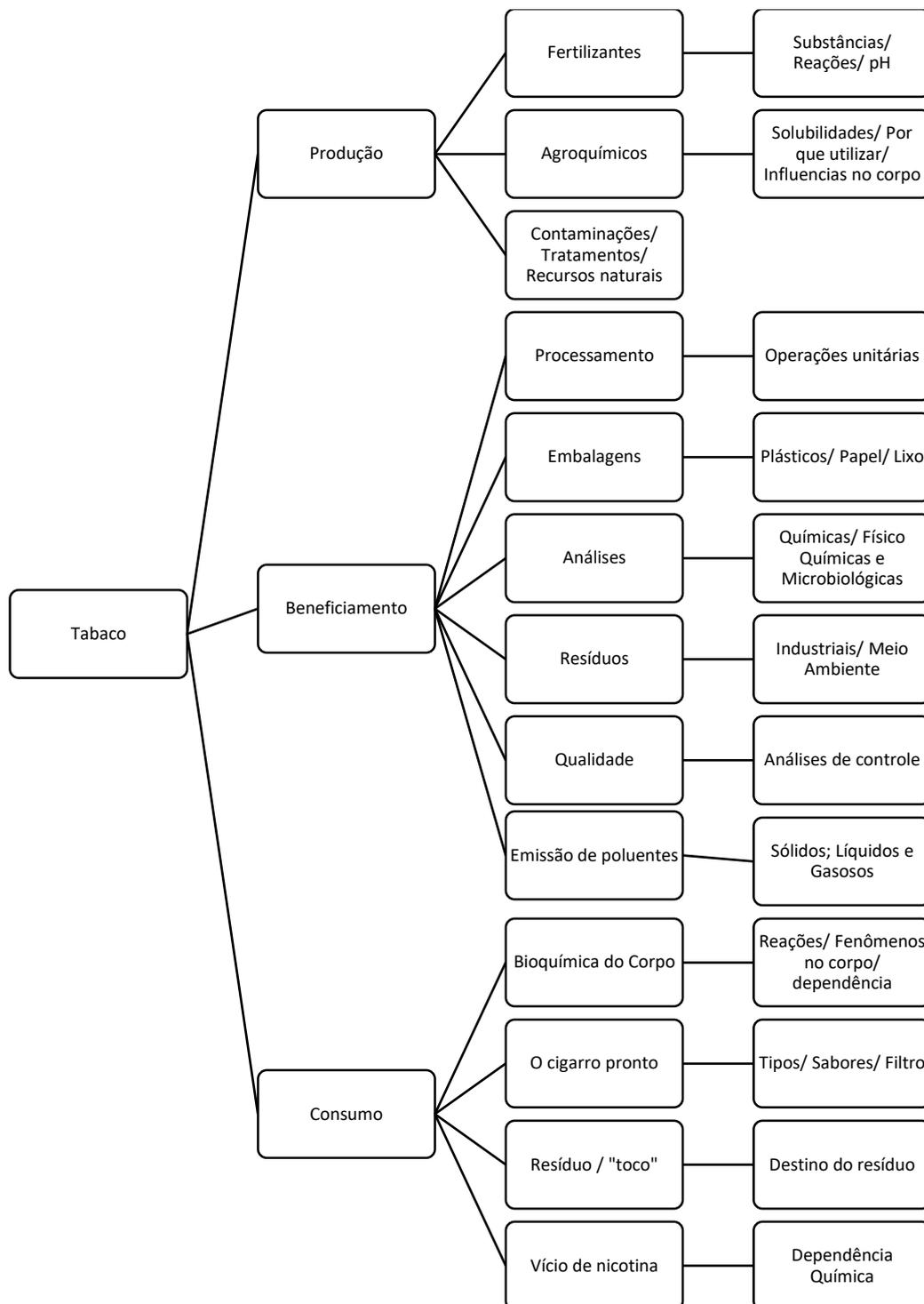
As temáticas de Química no E.M., abordadas em cada ano, podem contemplar estudos relativos ao tabaco e toda sua contextualização necessária para aprendizagem. A partir destas temáticas, buscou-se elencar aspectos no qual a contextualização da Química é possível em toda a cadeia produtiva do tabaco.

Na produção do tabaco se destacam os fertilizantes, agroquímicos e aspectos ambientais como: contaminação, tratamentos e recursos naturais. O beneficiamento do tabaco, para obtenção do cigarro elenca-se como aspectos importantes e de possíveis aprofundamentos: o processamento, as embalagens, análises químicas, os resíduos, a qualidade dos produtos e a emissão de poluentes.

A etapa final da cadeia do tabaco se caracteriza pelo consumo do cigarro que pode incluir, como eixos a serem abordados, a bioquímica do corpo, o cigarro pronto, os resíduos do consumo de cigarro e o vício através da nicotina. O aprofundamento em cada eixo temático é relacionável com a Química do ensino médio que pode ser observado com seus detalhamentos na Figura 8, que apresenta os aspectos específicos que podem ser relacionados e abordados com o tema.

Destes aspectos, elencados como principais a partir dos conteúdos de Química no qual a pesquisa foi desenvolvida, se selecionaram os que possuem relação direta com o conteúdo abordado.

**Figura 8 - Fluxograma com os principais aspectos a serem abordados pela temática "Tabaco"**



Fonte: a pesquisa

### 3.3 INSTRUMENTOS E PROCEDIMENTOS DE COLETA DE DADOS

Os instrumentos para coleta de dados utilizados nesta pesquisa foram:

- Análise e catalogação de coleção de livro didático a fim de verificar a existência e frequência da temática;
- Teste de Sondagem com o objetivo de conhecer a realidade dos alunos e famílias envolvidas na pesquisa;
- Pré e pós testes com o intuito de verificar os conhecimentos anteriores e posteriores de cada aluno perante o conteúdo em estudo;
- Questionários para verificar a assimilação dos conteúdos, posterior às atividades;

#### 3.3.1. Análise do livro didático

Com o objetivo de identificar se o livro didático utilizado pelos alunos possui abordagens referentes ao tabaco, se realizou análise dos livros para verificar se a temática tabaco se faz presente e em qual seção do livro estas informações se encontram. Este foi o primeiro momento da pesquisa.

#### 3.3.2. Teste de sondagem

Com o objetivo de caracterizar os alunos e suas famílias, realizaram-se testes de sondagem. A sondagem questionou aos estudantes sobre sua característica familiar, dependência econômica direta ou não com a cadeia produtiva do tabaco, alguns conhecimentos sobre a influência deste cultivo na saúde de trabalhadores e uso de agroquímicos e de EPI (Equipamentos de Proteção Individual).

Os dados coletados, relativos á realidade dos estudantes e suas famílias (conforme Apêndice I e II) foram utilizados para direcionar as aulas através da contextualização às turmas com maior número de alunos envolvidos diretamente com o cultivo de tabaco.

### 3.3.3 Questionários, Pré e pós teste

A partir dos dados levantados nos testes de sondagem ocorreu a classificação das turmas da pesquisa, sendo que as turmas com mais alunos filhos de produtores de tabaco, ou seja, diretamente ligados à cultura do tabaco foram consideradas Turmas Experimentais, sendo as demais, denominadas Turmas Controle. Para as Turmas Experimentais, as aulas foram desenvolvidas com o tema gerador da contextualização voltada para o tabaco e, para as Turmas Controle, o desenvolvimento das aulas seguiu conforme as abordagens apresentadas no livro didático.

A aplicação da proposta de trabalho se deu no último trimestre (3º trimestre) do ano de 2015 com os alunos no 1º Ano do Ensino Médio, continuando com estas turmas no primeiro e segundo trimestre de 2016, nos quais os alunos do 1º ano de 2015 já estavam no 2º Ano do Ensino Médio. No 2º Trimestre de 2016 envolveram-se também as turmas de 3º Ano e de 1º Ano do Ensino Médio para desenvolvimento das atividades.

A coleta de dados iniciou-se em outubro de 2015 com a aplicação de pré teste, como introdução da metodologia de ensino, para análise dos conhecimentos prévios do conteúdo reações químicas inorgânicas, abordado nas primeiras turmas analisadas. Após aula contextualizada na turma experimental, a respeito do conteúdo abordado no pré teste e interação dos estudantes com a temática, realizou-se a aplicação de pós teste, afim de verificar a evolução dos conhecimentos. O pré e pós testes aplicados encontram-se no Apêndice III.

Na etapa seguinte, já no ano de 2016, nas turmas de 3º Ano, 2º Ano e 1º Ano do Ensino Médio, aplicou-se em abril de 2016 uma única questão referente aos conteúdos abordados em cada turma (Apêndices IV, V e VI).

A questão aplicada teve como objetivo de verificar e comparar entre as turmas participantes da pesquisa, a capacidade de assimilação através da abordagem contextualizada ou não contextualizada.

### 3.4 METODOLOGIA PARA ANÁLISE DOS RESULTADOS

A metodologia utilizada para desenvolvimento da pesquisa é a partir de método misto. Segundo Dal Farra e Lopes (2013), combinam-se estes

métodos que emergem de pesquisas quantitativas e qualitativas. As análises combinam as análises estatísticas e as textuais, contemplando todas as possibilidades.

O método misto é a evolução do processo metodológico da pesquisa, pois utiliza de pontos fortes de métodos qualitativos e quantitativos. O uso combinado a partir do método misto contribui e proporciona para a pesquisa uma compreensão dos problemas maior (CRESWELL, 2010).

Sendo assim, Dal Farra e Lopes (2013) defendem que:

De fato, os estudos quantitativos e qualitativos possuem, separadamente, aplicações muito profícuas e limitações deveras conhecidas, por parte de quem os utiliza há longo tempo. Por esta razão, a construção de estudos com métodos mistos pode proporcionar pesquisas de grande relevância para a Educação como corpus organizado de conhecimento, desde que os pesquisadores saibam identificar com clareza as potencialidades e as limitações no momento de aplicar os métodos em questão (DAL FARRA e LOPES, 2013; p. 71).

A metodologia quantitativa é utilizada para a organização das características dos sujeitos e da área de estudo. Os autores Prodanov e Freitas (2013) consideram na pesquisa quantitativa tudo o que é quantificável. Portanto, quantificasse nesta pesquisa as informações relacionadas ao nível sócio econômico, relação com o tabaco e sua cultura, entre outros. Para classificar e analisar as informações requer-se o uso de recursos e técnicas estatísticas.

Sendo que a proposta desta pesquisa possui o estudante como foco principal, é valorizada a metodologia qualitativa para obter a análise dos dados da investigação.

Esteban (2010) defende que a pesquisa qualitativa através de uma abordagem subjetiva, interpreta os fenômenos e atribui significado a estes. O enfoque multiparadigmático da pesquisa qualitativa, por meio de um conceito amplo faz referência a perspectivas epistemológicas e teóricas.

Os dados serão analisados através das atividades desenvolvidas individualmente, como os pré e pós testes, além de questionários, após aplicação das atividades. Os resultados obtidos serão analisados através da Análise Textual Discursiva (ATD), conforme Moraes e Galiuzzi (2013).

A ATD possibilita construir compreensões e verificar os sentidos e significados, analisando e expressando os significados dos textos obtidos durante a pesquisa. O olhar da ATD segundo Moraes e Galiazzi (2013) é holístico e abrangente sobre os dados, o que possibilita a construção do que estes expressam.

Os resultados obtidos através da aplicação dos pré e pós testes e questionários foram organizados de acordo com as turmas (controle e experimental), e a partir da ATD foi possível avaliar se o uso do tema gerador tabaco foi significativo no processo de ensino e aprendizagem de Química contextualizado. A ATD, segundo Moraes e Galiazzi (2013) possibilita a separação dos textos em unidades de significados e estes ainda podem gerar outras unidades de acordo com a interpretação do pesquisador. Nesta pesquisa, a unitarização ocorreu a partir da articulação dos textos onde os estudantes perceberam ou não a relação dos conteúdos de química abordados com o contexto local, por meio da temática “Tabaco” nas turmas experimentais.

## 4. ANÁLISE DE DADOS, RESULTADOS E DISCUSSÕES.

Apresentam-se nesta seção os dados oriundos da pesquisa, seus resultados e as discussões pertinentes a estes.

### 4.1 O LIVRO DIDÁTICO

A coleção de livro didático (LD) utilizada pela escola estadual de ensino médio é de autoria de Martha Reis Marques da Fonseca, constando no Programa Nacional do Livro Didático (PNLD) de vigência de 2015 a 2017 e editado pela Editora Ática no ano de 2013.

Analisaram-se os três volumes da coleção, buscando inferir sobre a abordagem da temática “Tabaco” nesta coleção de livros didáticos de Química, utilizados pelos professores do Ensino Médio na área em estudo e verificar se existem abordagens sobre essa temática, aspecto este que contempla o primeiro objetivo específico desta pesquisa.

O processo de análise dos livros buscou indícios da relação entre os conteúdos programáticos e a realidade dos alunos, buscando consonância entre os objetivos traçados na pesquisa e o processo de análise. Este aspecto é defendido por autores como por Bogdan e Blinken (1994), que tratam de metodologia investigativa.

Quanto aos livros analisados, é possível afirmar que cada volume da coleção selecionada para análise é dividido em cinco unidades, com um tema central relacionado ao meio ambiente. Nesse aspecto a própria autora esclarece:

Em cada unidade encontram-se boxes e seções denominadas de: Abertura da Unidade, Saiu na Mídia!, Cotidiano do Químico, Experimento, Curiosidade, De onde vem... para onde vai?, Compreendendo o mundo, Questões e Exercícios de revisão (FONSECA, 2013).

O foco na análise de cada um dos livros esteve relacionado à busca de associações com o tema de investigação, o tabaco. Nesse sentido, encontrou-se ao todo 20 associações, sendo classificadas em diretas e indiretas. Na

especificidade desse trabalho, consideramos uma associação direta quando o texto apresenta tabaco ou fumo de forma explícita. Já a associação indireta se refere às abordagens textuais que não descrevem sua relação com o tabaco, mas na cadeia produtiva, como um todo, se faz presente, por exemplo, o uso de agrotóxicos. A Tabela 1 mostra a distribuição das relações diretas e indiretas por Volume.

**Tabela 1:** Análise da frequência da relação direta e indireta com a temática tabaco na coleção de Fonseca (2013).

<b>Análise</b>	<b>Volume 1</b>	<b>Volume 2</b>	<b>Volume 3</b>
Frequência de relação do Tabaco de forma direta	1	0	3
Frequência de relação do tabaco de forma indireta	6	4	6

Fonte: a pesquisa

Buscando um melhor detalhamento serão apresentadas, de modo mais detalhado, cada uma das relações encontradas. O primeiro momento será focado nas relações diretas e, posteriormente, nas indiretas.

#### **4.1.1 Relação Direta**

No volume 1, o qual apresenta conteúdos do primeiro ano do ensino médio, foi encontrada apenas uma relação direta com o Tabaco. Isso ocorreu no capítulo 14, intitulado “Ligações covalentes”. Mais especificamente na seção “Saiu na Mídia!” a qual apresenta um texto jornalístico, relacionado com o tema da unidade. O trecho do texto que relaciona diretamente o tabaco trata da fumaça. Este aspecto é entrelaçado com o tema Poluição de Interiores, que faz parte da Unidade 4 do livro. O texto “A causa da poluição atmosférica de interiores” apresenta poluentes comuns em uma casa, os principais poluentes são listados no texto e suas fontes de emissão. Destaca-se a relação com a saúde humana e salienta-se que cada pessoa possui uma sensibilidade diferente aos poluentes. A relação do texto com a temática se dá de forma direta no trecho: “Fumaça de tabaco – a combinação de fumaça emitida por um

cigarro, cachimbo ou charuto aceso e de fumaça exalada pelo fumante” (FONSECA, 2013, v.1, p. 222). A Figura 9 apresenta o texto em sua íntegra.

Figura 9 - Página do livro didático que apresenta a primeira relação direta

**CAPÍTULO**  
**14**

## Ligações covalentes

**Saiu na Mídia!**

### As causas da poluição atmosférica de interiores

“Os poluentes de interiores podem ser liberados em alta concentração, em um curto período de tempo (como quando uma pessoa usa tinta spray), ou em baixa concentração, por um longo intervalo de tempo, (como os produtos químicos que escapam de seu carpete). [...]”

Uma casa comum contém muitas potenciais fontes de poluição atmosférica de interiores. A seguir estão descritos alguns dos poluentes de interiores mais comuns e suas fontes:

**Radônio** – muitas vezes encontrado no leito rochoso que assenta uma casa e em material de construção.

**Fumaça de tabaco** – a combinação de fumaça emitida por um cigarro, cachimbo ou charuto aceso e de fumaça exalada pelo fumante.

**Contaminantes biológicos** – bactérias, mofo, umidade, vírus, resíduos de pelos de animais, ácaros, baratas e pólen. Vários deles crescem em ambientes úmidos e quentes ou são trazidos de fora da casa.

**Combustão** – aquecedores a gás sem ventilação, lareiras, fogões a lenha e fogões a gás emitem monóxido de carbono, dióxido de nitrogênio e pequenas partículas. Mais de três bilhões de pessoas no mundo continuam a depender de combustíveis sólidos, como a madeira e o carvão, para atender às suas necessidades de energia.

**Produtos domésticos** – tintas, vernizes e produtos de limpeza contêm produtos químicos orgânicos liberados durante o uso e a armazenagem.

**Pesticidas** – 80% da exposição da maioria das pessoas a pesticidas acontece em ambientes fechados. Níveis mensuráveis de até 12 pesticidas já foram medidos no ar interior.

O potencial de causar danos de qualquer um desses poluentes depende, em parte, da sensibilidade de cada pessoa. Os idosos, os jovens e os que sofrem de sistemas imunológicos deficientes tendem a ser mais suscetíveis. A ventilação também desempenha um papel na maneira pela qual esses poluentes podem prejudicar as pessoas. Caso haja ar fresco em frequente circulação pela área, eles não terão tanto tempo para se acumular e atingir níveis perigosos.”

COMO tudo funciona. Disponível em: <<http://casa.hsw.uol.com.br/poluicao-indoor1.htm>>. Acesso em: 7 fev. 2013.



Produtos de limpeza doméstica podem ser uma fonte de poluição de interiores.

Fonte: FONSECA, M. R. M., 2013.

O volume 2 da coleção não apresenta, de forma direta, relação com o tabaco.

O livro de terceiro ano do ensino médio, volume 3, é o que mais apresenta relação direta com a temática tabaco, sendo encontradas quatro ocorrências. O capítulo 7 apresenta o conteúdo de funções nitrogenadas, e a primeira relação direta ocorre ali. Na seção “Saiu na Mídia!” o texto jornalístico

apresenta ao leitor uma visão sobre o cigarro como uma droga e os males causados pelo fumo. A Figura 10 mostra o texto na íntegra.

Figura 10 - Texto que apresenta trechos de relação direta com a temática

CAPÍTULO

# 7

## Funções nitrogenadas

Saiu na Mídia!

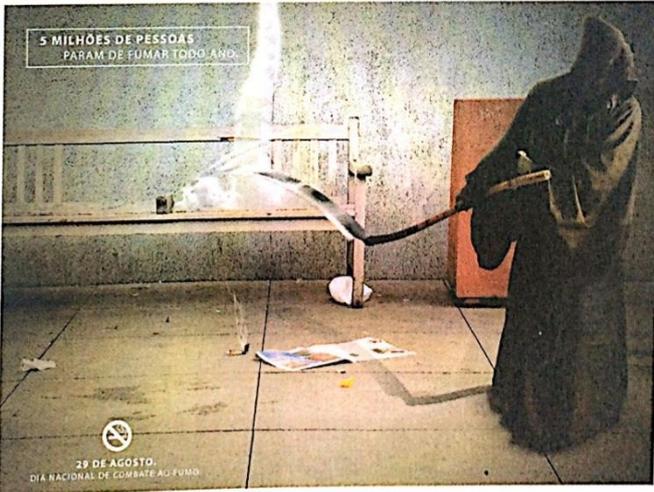
### Racionalidade da legalização de uma droga

“Com a intensidade que o debate sobre as drogas gera, poderíamos imaginar que a sociedade sempre tenha reagido de forma eficiente ao tema, ao longo do tempo. Entretanto, historicamente, a sociedade não tem avaliado muito bem os riscos do uso de uma nova droga ou uma nova forma de uso de uma velha droga. Por exemplo, a partir do começo do século XX, inovações tecnológicas tornaram a produção de cigarros mais fácil, tornando a absorção da nicotina muito mais eficaz do que ocorria anteriormente. Além disso, o preço do cigarro caiu dramaticamente.

Progressivamente, houve aumento no número de fumantes em todo o mundo e, por muitos anos, os danos físicos associados ao cigarro não foram identificados. Muitos governos chegaram a estimular o consumo, pelos ganhos com impostos. **Levou-se mais de quarenta anos para que os países desenvolvidos identificas-**

**sem os males causados pelo fumo e outros vinte anos para que implementassem políticas de reversão da situação.** Essa lentidão em reconhecer danos em algumas situações sociais faz que mudanças no *status* de qualquer droga, e principalmente quando um aumento de consumo é uma das possibilidades, sejam encaradas com cuidado.”

LARANJEIRA, Ronaldo. Legalização de drogas e a saúde pública. *Ciência & Saúde Coletiva*, Rio de Janeiro, v. 15, n. 3, jan.-maio 2010. Disponível em: <[www.uniad.org.br/desenvolvimento/index.php/artigos/3875-legalizacao-de-drogas-e-a-saude-publica](http://www.uniad.org.br/desenvolvimento/index.php/artigos/3875-legalizacao-de-drogas-e-a-saude-publica)>. Acesso em: 28 nov. 2012.



Reprodução/Fernando Procopio

Cartaz de campanha antitabagismo

Você sabe explicar?

▶ Quais os danos causados pelo fumo?

115

Ainda no capítulo 7, a pergunta “Quais os danos causados pelo fumo?” é respondida e a temática tabaco é amplamente discutida. Observa-se neste trecho, relação dos problemas de saúde causados pelo cigarro, os gases liberados e suas consequências na saúde humana. Também compostos orgânicos nitrogenados, como nitrosaminas, alcatrão e nicotina apresentam suas fórmulas estruturais e as consequências para saúde. Na unidade três, o capítulo 11 apresenta uma seção a qual faz relação direta do consumo precoce de tabaco e álcool, relacionando também com o consumismo e obesidade infantil. O texto traz elementos que relacionam a propaganda ao consumo, inclusive do tabaco. A Figura 11 apresenta o texto na íntegra.

**Figura 11 - Texto de relação direta com o tabaco apresentado no volume 3 da coleção**




As frutas são mais bonitas, mais nutritivas, mais perfumadas, mais gostosas e, muitas vezes, até mais baratas que as “guloseimas”. E por que muitas crianças ainda relutam em consumi-las? Talvez porque falte propaganda para elas...

**Como ocorre a relação entre consumismo, obesidade infantil e consumo precoce de tabaco e álcool?**

O modelo de vida atual, principalmente nas grandes cidades, leva a criança facilmente ao sedentarismo, pois devido ao intenso movimento nas ruas e a violência, a criança acaba sendo criada “presa” dentro de casa, tendo muitas vezes como única forma de lazer a televisão e o videogame.

A propaganda – elaborada com a única intensão de vender produtos, sem nunca julgar se são bons ou ruins – cria vontades e necessidades na criança.

E tudo é tão benfeito e minuciosamente planejado que muitas vezes até um adulto razoavelmente bem informado pode se ver na situação de desejar um produto que não necessita e, se não fosse pela propaganda, jamais pensaria em consumir. A criança então, sem preparo nem senso crítico para julgar o que vê, acredita na propaganda e, se sua família tiver a menor possibilidade de adquirir tais produtos (e até se não tiver), ela vai manifestar intensamente seu desejo e fará de tudo para conseguir o que quer (ou o que foi convencida a querer).

Quem, por mais informado que seja, já não parou “extasiado” em frente a uma prateleira de supermercado diante da visão de uma caixa de biscoitos recheados? As imagens impressas na caixa em alto-relevo fazem o produto “saltar à vista” e parecer extremamente apetitoso (normalmente muito mais do que ele realmente é), o chocolate cremoso escorrendo do biscoito crocante... Quem resiste? Só mesmo quem tiver a paciência e a acuidade visual necessária para ler os ingredientes no rótulo, geralmente açúcar refinado, gordura vegetal hidrogenada, farinha branca, aromas e corantes artificiais... De fato, lendo o rótulo fica fácil largar a caixa na prateleira e seguir para a seção de frutas, mas, infelizmente, as crianças não fazem isso. E o consumo constante de produtos altamente refinados (industrializados), cheios de açúcar e gordura, aliados a uma vida sedentária, resulta facilmente em obesidade e, posteriormente, em doenças cardiovasculares que acompanham esse distúrbio.

O mesmo ocorre em relação ao tabaco e as bebidas alcoólicas. A publicidade só mostra um falso lado positivo, que não existe, e nunca as consequências reais do consumo do produto.

Apesar da propaganda do tabaco atualmente estar proibida fora dos pontos de venda, ela ainda é veiculada, por exemplo, nas corridas de Fórmula 1, com as marcas estampadas nos macacões dos corredores, que muitas vezes são ídolos para as crianças, modelos de sucesso, os exemplos a serem seguidos...

E quanto ao álcool?

Bem, como segundo a Lei n. 9 294 de 1996, que regulamenta a propaganda de bebidas alcoólicas, a cerveja não é álcool, e é comum vermos comerciais de cerveja com mulheres belíssimas cantando e dançando, cercadas de amigos em uma praia maravilhosa onde todos se divertem a valer... Ou seja, a imagem que a criança recebe do produto é extremamente positiva.

Por outro lado, há uma grande relutância, inclusive no meio educacional, de se mostrar imagens reais do sofrimento de um alcoólico,

208
Unidade 3 • Consumismo

#### 4.1.2 Relação indireta

De forma indireta, os três volumes do livro didático adotado pela Escola Estadual de Ensino Médio (EEEM) apresentam relações com o tabaco. A principal relação que pode ser observada é com o uso de agrotóxicos. As fórmulas, reações, vantagens e desvantagens do uso destes na agricultura de forma geral são os registros encontrados.

O primeiro volume do livro didático é o que apresenta maior associação com a temática, totalizando seis trechos identificados. A primeira associação indireta é encontrada na Unidade 4, no capítulo 14, na seção “Saiu na Mídia!”, onde o texto apresenta os pesticidas como uma das causas da poluição de interiores. No mesmo capítulo, em uma nota, o livro traz a informação de que culturas que possuem tratamento com fertilizantes fosfatados, podem ser poluentes atmosféricos, devido o decaimento do urânio 238 e formação do radônio 222 (FONSECA, 2013).

O capítulo 16 do primeiro volume do livro didático aborda compostos orgânicos e no Box “Cotidiano Químico” apresenta-se a síntese da uréia, destacando o impacto que esta produção teve em relação ao mercado de produtos químicos. Ainda no mesmo capítulo, outro trecho possui relação indireta com a temática da pesquisa, e este se encontra na aplicação de compostos orgânicos. Destaca-se que a aplicação de hidrocarbonetos, haletos orgânicos e aldeídos, ocorre em fertilizantes agrícolas, pesticidas, inseticidas e agrotóxicos em geral.

Na unidade 5, o capítulo 18 relaciona-se a compostos inorgânicos. No box “De onde vem... para onde vai?” apresenta-se o processo industrial do ácido sulfúrico, e relaciona-se ao final do texto, que este é utilizado na fabricação de fertilizantes.

O volume dois do livro didático apresenta os conteúdos para a segunda série do ensino médio. A unidade 4, no capítulo 12 se refere ao Equilíbrio Químico e na seção “Saiu na Mídia!” a primeira relação indireta é identificada. O texto, que aborda os corais presentes no Brasil, aponta que sua destruição está relacionada com impactos da ação humana, sendo o desequilíbrio marinho causado por vários fatores, sendo um deles a agricultura.

O capítulo 13, do volume 2, aborda deslocamento de equilíbrios, e no Box “De onde vem... para onde vai?” o processo industrial da amônia é descrito

e apresenta-se sua utilização a qual, quando ocorre a reação com o oxigênio, produz compostos como o nitrato de amônio utilizado na fabricação de fertilizantes.

Em um texto, apresentado no capítulo 14, no qual o enfoque é Equilíbrios Iônicos, a relação indireta da temática se dá no contexto da poluição do mar pelo uso dos fertilizantes nas plantações próximas. Os elementos nitrogênio e fósforo acabam causando danos ao ambiente marinho, pois através do excesso de fertilizantes, que são levados pela água da chuva, não permitem o desenvolvimento adequado dos corais.

A última associação indireta do segundo volume ocorre no capítulo 15, no Cálculo do Coeficiente de Solubilidade. O texto traz como exemplo para o cálculo, o fosfato de cálcio, um fertilizante utilizado na agricultura.

O volume três, com conteúdos destinados ao terceiro ano do ensino médio, apresenta seis relações indiretas com a temática. Os principais produtos utilizados na agricultura, de modo geral, possuem sua composição à base de cadeias carbônicas, ou seja, são compostos orgânicos, principal conteúdo do livro didático. As associações encontradas relacionam estes compostos com agricultura e agrotóxicos. A primeira associação indireta está relacionada ao uso de agrotóxicos e quais foram proibidos nos Estados Unidos e Canadá e o porquê desta proibição. Outra associação se dá na exemplificação da utilização da substância benzofenol na fabricação de inseticidas.

Outra relação indireta é encontrada no capítulo 6, ao apresentar propriedades dos aldeídos, o DDT (diclorodifenilnitrocloroetano) é um inseticida citado como exemplo de composto orgânico. O capítulo 7 traz o conteúdo de funções nitrogenadas e a ureia é um exemplo apresentado pelo livro como exemplo de fertilizante agrícola. No capítulo 9, que apresenta Reações de Substituição, em um dos boxes que trata da proposta de química verde, os agroquímicos são citados como produtos que passam por estudos, para diminuir perdas com o processo de lixiviação e diminuir os danos ao ambiente.

A última associação indireta encontrada no livro do terceiro ano do ensino médio traz o uso de agroquímicos nos alimentos, no texto “Preocupações Ambientais”, do box “Saiu na Mídia!”. Apresenta-se neste texto a preocupação da população perante o uso excessivo de agroquímicos na

produção de maçãs e por encontrar na fruta produtos sintéticos derivados destas substâncias.

As associações realizadas são indiretas, pois em nenhum momento o texto apresenta a cultura do tabaco em evidência. Porém, sabe-se que a cadeia produtiva envolve o uso de agroquímicos, a poluição e malefícios a saúde humana, são elementos presentes na cadeia produtiva do tabaco.

#### **4.1.3 Discussões sobre o livro didático**

A partir desta análise, observa-se que a coleção do livro didático adotada pela escola não aborda a questão do tabaco, a qual é a realidade dos estudantes. Conexões podem ser feitas a partir dos trechos encontrados, porém, não se conectam diretamente com a realidade do estudante.

A realidade é de produção de tabaco, sendo que em nenhum momento os livros abordam este, apenas alguns aspectos do uso de fertilizantes e agrotóxicos de modo geral na agricultura. O aspecto mais salientado na coleção de livro didático é o eixo saúde, e então os males que o tabaco ou o tabagismo causam.

A Base Nacional Comum Curricular - BNCC (2016) reforça o aspecto de que a contextualização é um meio de propiciar aos estudantes que, através de relações dos conhecimentos científicos com as vivências diárias, é possível intensificar a compreensão por estudar química e a capacidade de pensar criticamente e tomar decisões fundamentadas (BRASIL, 2016). Segundo Carneiro, Santos e Mol (2005), Rocha (2013), Costa, Lima e Santos (2015), entre outros, o livro didático atual busca ser inovador, abordando os conteúdos de forma contextualizada, a fim de promover a problematização interdisciplinar.

O livro didático é um dos recursos que o professor possui em sala de aula. Em vista da realidade local, este é muito utilizado, pois os estudantes na maioria não possuem acesso a outras fontes de consulta, como internet. A coleção analisada apresenta diferentes temáticas, mas não de forma direta com a cultura do tabaco, sendo que neste caso, para fins de contextualização, o professor deve buscar em outras fontes e meios, informações para contemplar a realidade local.

Segundo Rocha (2013), os livros didáticos apresentam ao longo dos anos e de suas novas edições uma ampliação da contextualização, mostrando

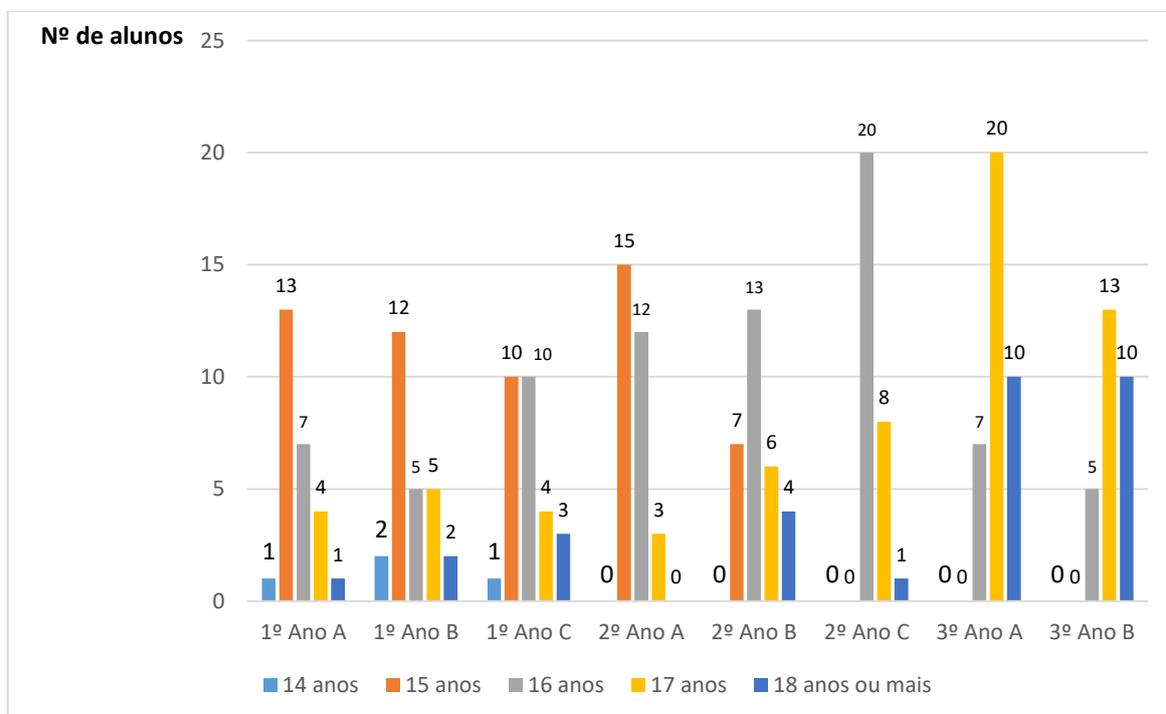
que existe uma preocupação por parte dos autores quanto a este aspecto. As reformulações ocorrem justamente para cada vez mais contemplar e aproximar as diretrizes, os PCNem, da teoria e prática (ROCHA 2013).

#### 4.2 TESTE DE SONDAAGEM

Os testes de sondagem realizados objetivaram caracterizar os estudantes participantes da pesquisa e suas famílias, a fim de direcionar as aulas contextualizadas para as turmas com mais relação direta com o cultivo do tabaco.

Realizou-se o primeiro teste de sondagem onde as primeiras perguntas se referem à informações pessoais dos estudantes. A Figura 12 apresenta um panorama das idades dos estudantes de acordo com a série, e se observam variações etárias dos 14 até aos 21 anos, distribuídos nos diferentes anos do EM.

**Figura 12 - Número de estudantes por faixa etária**

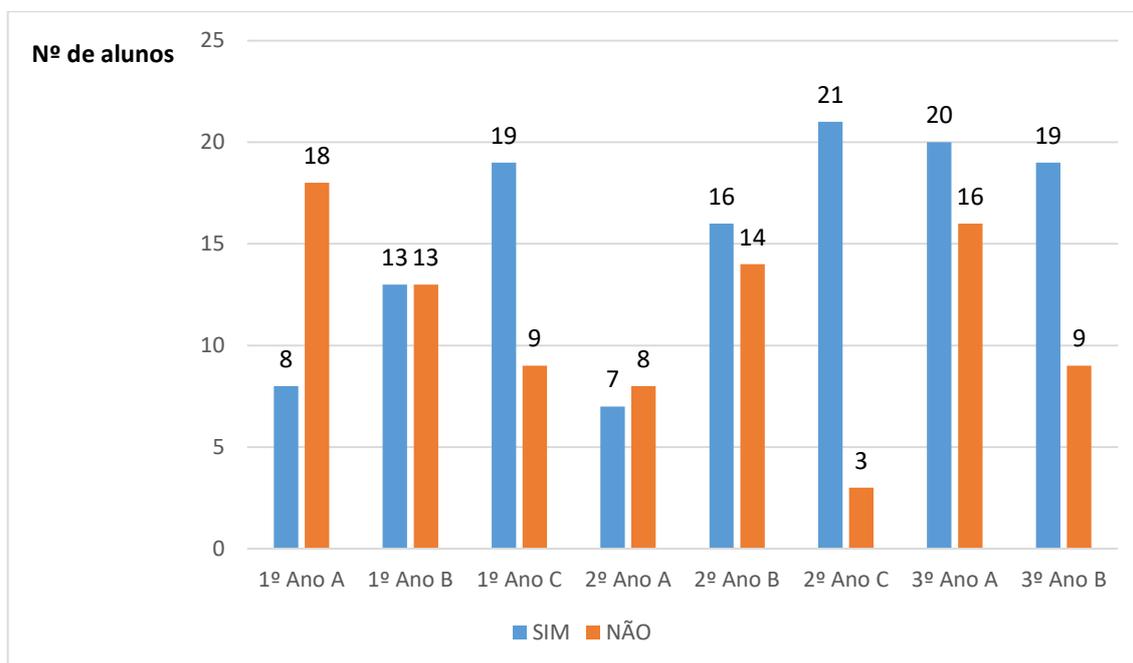


Fonte: O autor

A pesquisa iniciou com um total de 234 estudantes, sendo destes 128 do sexo feminino e 106 do sexo masculino. O local onde estes residem é extremamente variável, mas a maioria é de localidades interioranas do município de Sinimbu ou interior de Santa Cruz do Sul.

Quanto à questão número cinco “Sua família é produtora de tabaco?”, importante para o delineamento da pesquisa, obtiveram-se os resultados apresentados na Figura 13.

**Figura 13 - Número de estudantes com famílias produtoras de tabaco.**



Fonte: O autor

Observa-se na Figura 12, que na turma do 1º Ano A o número de alunos com família produtora de tabaco é 8 e não produtora é 18. A turma do 1º Ano B é dividida igualmente sendo 13 alunos com família produtora de tabaco e 13 alunos com família não produtora de tabaco. O 1º Ano C, apresenta mais famílias produtoras de tabaco, totalizando 19 alunos, sendo 9 de famílias não produtoras. Nas turmas de 2º Ano, a turma do 2º Ano A possui 8 famílias não produtoras de tabaco e 7 que são produtoras. A turma do 2º Ano B possui mais famílias produtoras, sendo que 16 alunos responderam sim e 14 não a pergunta da pesquisa. O 2º Ano C é a turma com o maior número de alunos de famílias produtoras de tabaco, totalizando 21 e não produtora apenas 3.

Ambas as turmas de terceiro ano, há mais famílias produtoras de tabaco, mas com diferenças entre elas. A turma do 3º Ano A possui 20 alunos de família de produtores de tabaco e 16 que não são. Já o 3º Ano B, são no total 19 famílias que produzem tabaco e 9 que não são produtoras.

A partir deste levantamento quantitativo das turmas, definiram-se as turmas experimentais e controle, a partir da diferença entre alunos que são famílias produtoras de tabaco e não produtoras.

Na etapa 2015, desenvolveram-se as atividades com turmas de primeiro ano do ensino médio, que passaram a formar em 2016 as turmas 2º Ano A e 2º Ano B.

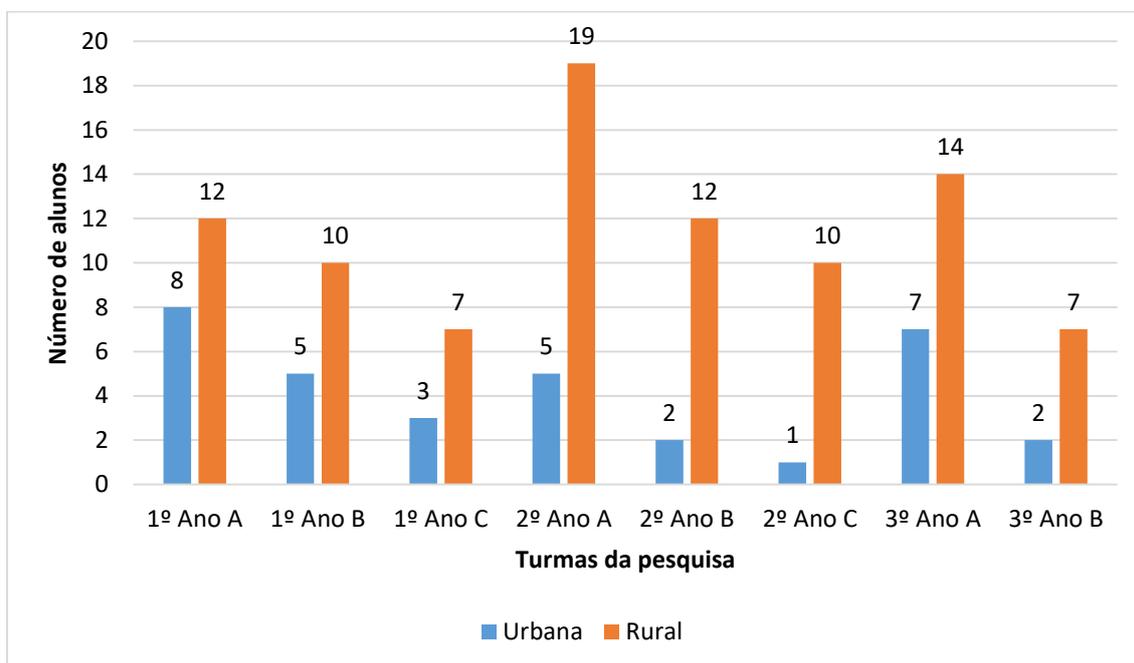
A etapa 2016 envolveu as oito turmas do ensino médio. No primeiro ano a turma controle é 1º Ano A e as turmas experimentais são 1º Ano B e 1º Ano C. Nas turmas de 2º Ano, a controle é 2º Ano A e as turmas experimentais 2º Ano B e C. E por fim, entre as turmas de 3º ano, a turma 3º Ano A é a turma controle e a turma 3º Ano B, experimental.

A sétima questão do teste de sondagem questiona sobre outras culturas produzidas pelas famílias de agricultores. Destaca-se em todas as turmas entrevistadas, a produção de milho, feijão e batata. Também frutas, verduras e hortaliças são apontadas. A produção de gado, suíno e galinhas não é representativa, sendo apresentada em apenas 7 famílias. Algumas famílias também destacam a produção de árvores de eucalipto.

Para as 123 famílias produtoras de tabaco, a questão de número oito questionava se esta produção é a principal fonte de renda da família. Apenas oito famílias não possuem o tabaco como principal fonte de renda, sendo o comércio, transporte e serviços as principais fontes de renda para estas.

Para as famílias não produtoras de tabaco, realizaram-se três questionamentos específicos neste teste de sondagem. Se estas famílias residem na área urbana ou rural, a principal fonte de renda econômica e se alguém da família já produziu tabaco e quem, respectivamente questão 9, 10 e 11. A questão de número 9 é apresentada na Figura 14, aponta que mesmo não sendo produtor de tabaco, a maioria destas famílias residem na área rural do município.

**Figura 14 - Número de estudantes de famílias que não produzem tabaco e residem na área urbana ou rural.**



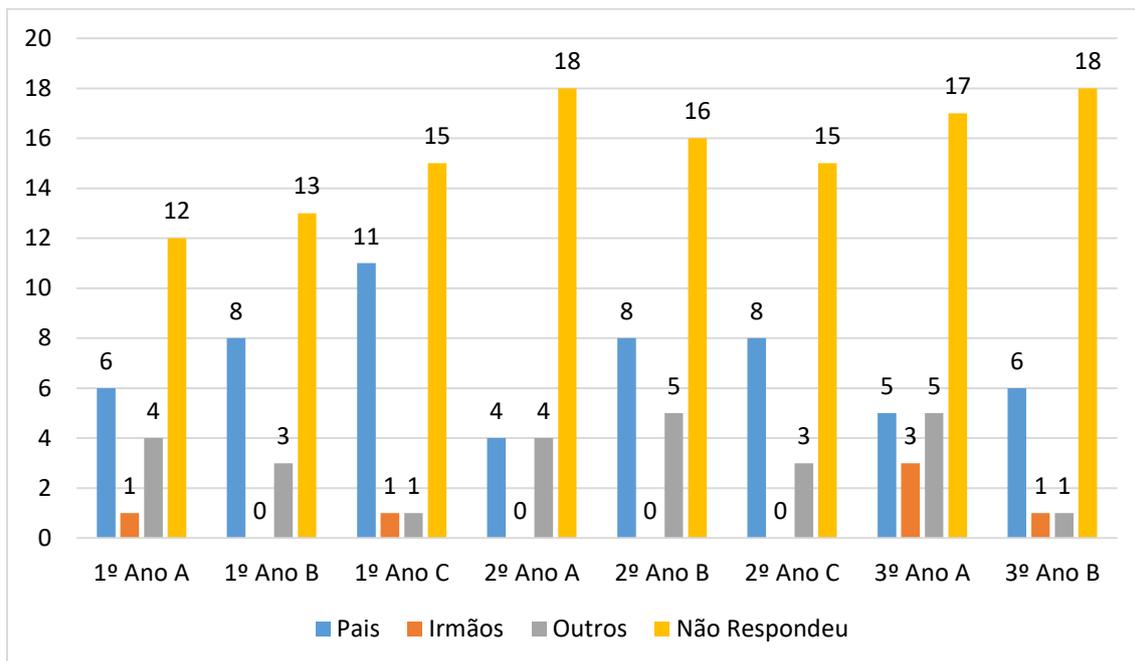
Fonte: O autor

A questão de número 10 indaga sobre a principal fonte de renda destes que não dependem economicamente da cultura do fumo. As respostas obtidas apontam as diferentes profissões dos membros das famílias: funcionários da indústria, comércio, prestação de serviços de forma autônoma e funcionários públicos.

Quando questionado a estas famílias, se alguém já produziu tabaco, apenas 25 famílias de estudantes nunca produziram tabaco, sendo que as demais os pais, avós, familiares já foram produtores desta cultura.

A pergunta de número doze investigou se os membros da família dos estudantes trabalham em empresas do setor fumageiro. A maioria dos estudantes respondeu que não.

Os próximos questionamentos referem-se ao hábito de fumar. A Figura 15 apresenta os dados referentes à pergunta sobre o hábito de fumar (Questão 14 do teste de sondagem).

**Figura 15 - Respostas referentes ao hábito de fumar das famílias dos estudantes**

Fonte: O autor

Observa-se na Figura 15, que muitos estudantes das turmas não responderam à pergunta. Quanto aos que responderam ao questionamento, cujas famílias possuem o hábito de fumar, isto se caracteriza principalmente pelos pais dos estudantes e outros membros da família, como avós que residem junto destes.

Quando os estudantes são questionados sobre o fato de “serem ou não fumantes”, predomina nas respostas o “não ser fumante”. Alguns alunos experimentaram o cigarro poucas vezes e 7 estudantes do total de entrevistados declararam-se fumantes.

As questões de número 15, 16, 17 e 18, questionam a saúde do trabalhador da cultura do fumo. A questão 15 indaga se os trabalhadores da cultura do tabaco na família já adoeceram por conta do contato com o tabaco in natura e os resultados são de 32,90% já adoeceram por conta deste contato, aproximadamente 64,95% não adoeceram pelo contato com o tabaco in natura e cerca de 2% dos estudantes não souberam responder a pergunta. Destes que responderam sim, ao responder a questão de número 16, que questiona o tipo de doença ocorrida, a maioria destacou sintomas de náuseas, enjoos, vômitos e associam à doença da folha verde (Figura 16).

**Figura 16 – Doença da folha verde: intoxicação aguda causada por absorção dérmica da nicotina da folha do tabaco.**



Fonte: Furtado, C., 2012.

Questionados sobre adoecer por conta do uso de agroquímicos, questão de número 17, 21,13% dos estudantes afirmaram que sim, na família já houve adoecimento devido ao uso de agroquímicos. Quanto a procura por auxílio médico em caso de doenças recorrentes devido ao uso de agroquímicos, um número reduzido afirmou ter procurado médicos, cerca de 12 % das famílias.

A questão de número 19 abordou o tipo de precaução necessária para aplicação de agroquímicos. Todos os estudantes destacaram o uso de EPI (Equipamento de proteção individual), alguns salientam o uso de máscaras e luvas e nenhum declarou não saber do que é necessário para aplicação dos mesmos.

O teste de sondagem dois abordou algumas questões semelhantes ao teste de sondagem um, mas outras bem específicas a produção do tabaco. Quanto à escolaridade dos membros da família, questão de número 11, a maioria, cerca de 70% possui apenas o ensino fundamental anos iniciais, antigo primário. Este dado é seguido pelo ensino fundamental anos finais e poucos a escolarização básica de ensino médio, completa.

Ao questionar no teste de sondagem dois, especificamente para famílias produtoras de tabaco, a questão de número 14 consiste em conhecer os agroquímicos aplicados. Todas as famílias que são produtoras de tabaco aplicam, em sua propriedade, agroquímicos. Os destaques citados no teste de sondagem se dá à uréia, aplicada em cerca de 95% das propriedades com

aplicação de agroquímicos. No uso de agrotóxicos, o herbicida Roundup é o mais citado, seguido por Primeplus, um antibrotante e o herbicida Glifosato. A questão de número 15, indaga sobre quem é o responsável pela aplicação dos agroquímicos na propriedade, sendo o pai o mais citado, seguido pela mãe. Em nenhum momento identificou-se no teste de sondagem que os estudantes, menores de idade ainda fossem os responsáveis pela aplicação dos agroquímicos.

Ainda quanto à utilização de agroquímicos, a questão vinte descreve a opinião da família quanto ao uso de agroquímicos nas culturas. A maioria das famílias considera necessária a aplicação, seguido da opinião “ruim”. Nenhuma família considera “ótima” a aplicação de agroquímicos.

As questões 21, 22, 23 e 24 do teste de sondagem dois relacionam-se com a saúde dos trabalhadores de propriedades rurais. Devido ao trabalho insalubre que a cultura do tabaco proporciona, muitas pessoas adoecem com sintomas crônicos ou agudos. É necessário destacar, que a questão 24 aponta para mal estar quando se está trabalhando com o fumo e os sintomas, por quem sente algum. Os sintomas que com mais frequência foram citados são vômitos, náuseas, dores de estômago, cansaço e fraqueza. Podem-se associar estes sintomas a intoxicação pela nicotina, proveniente do contato com a folha de tabaco ainda úmida e a aplicação de agrotóxicos sem a devida proteção.

#### 4.3 QUESTIONÁRIOS DE PRÉ E PÓS TESTE

A produção de dados no primeiro momento da pesquisa se deu através de questionários de pré e pós testes, aplicados antes e depois de aula referente ao conteúdo reações químicas, contextualizado com a temática desta pesquisa, o tabaco. A pergunta do pré e do pós teste foi relativa ao conhecimento sobre reações químicas. O questionário encontra-se no Apêndice III.

Aplicaram-se os pré e pós testes na turma controle e turma experimental do ano de 2015. A turma experimental e a turma controle, ao serem questionados sobre seus conhecimentos de reações químicas, antes de aulas

sobre o conteúdo, possuíam, em sua maioria, a visão de que reação química é a união de substâncias que formam novas substâncias. Poucos estudantes souberam exemplificar onde ocorre uma reação química, e nenhum soube inicialmente caracterizar os tipos de reações.

Seguem algumas respostas dos estudantes, identificados alfanumericamente:

“Reações químicas são a mistura de dois ou mais elementos químicos para obter certa substância. E a mistura desses dois ou mais elementos acarretará em uma certa reação, denominada reação química.” (E12 – Turma Experimental).

“Para mim reação química é quando um elemento se junta com outro ocasionando uma reação como: explosão, enfim tudo que acontecerá após a junção que não é normal.” (E31 – Turma controle).

A aula do conteúdo Reações Químicas, foi trabalhada de modo diferenciado na turma controle e turma experimental. A turma denominada experimental teve sua aula voltada à cultura do tabaco, através da utilização de exemplos do cotidiano para definição dos conceitos. Na turma controle, a aula ocorreu utilizando como material de apoio apenas o livro didático e os exemplos que este apresentava para o conteúdo de reações químicas. Após a conclusão das aulas sobre Reações Químicas, aplicou-se o questionário pós teste, com a mesma questão.

Ao realizar a análise dos dados dos pós testes, observa-se uma evolução quanto ao conceito de reações químicas, caracterização dos tipos de reações e exemplos utilizados durante as aulas. Observou-se que os estudantes da turma experimental citam em seus exemplos os agrotóxicos e fertilizantes, como substâncias que sofrem e/ou participam de reações químicas no cotidiano deles, conforme as respostas que seguem.

“Reação química é um fenômeno onde moléculas iniciais são “desmontadas” e “montam” novas moléculas. Presente diariamente no cotidiano; São classificadas em 4 tipos principais.” (E3 – Turma experimental).

“Eu entendo que existem tipos de reação química: Reação química de adição, de decomposição, de simples troca e de dupla troca. E que a reação química está presente em tudo em nosso cotidiano. Ex: na cozinha, nos agrotóxicos, na sala de aula.” (E23 – Turma experimental).

A turma controle, também apresenta uma evolução conceitual de reações químicas e utiliza de exemplos citados pelo livro didático em suas respostas.

“É o fenômeno onde os átomos permanecem intactos. Durante as reações, as moléculas são "desmontadas" e seus átomos são reaproveitados para "montar" novas substâncias/moléculas. Precisa haver colisão para realmente ser uma REAÇÃO QUÍMICA.” (E5 – Turma controle).

“A reação química acontece a todo momento em nossas vidas. No derreter das velas, o movimento dos músculos, movimento dos automóveis, a fotossíntese... entre muitos outros.” (E11 – Turma controle).

É possível observar nas respostas dos alunos a evolução conceitual dos mesmos quanto a reações químicas. Mas, ainda existem estudantes que não compreendem o conceito principal e realizam associações erradas, confundindo-se com fenômenos físicos e reações químicas. O estudante 11 (E11) da turma controle, por exemplo, cita o derreter das velas sendo uma reação química, porém esta é um fenômeno físico, mas a combustão/processo de queima da vela é uma reação química.

O conteúdo de reações químicas consta nos currículos de 9º ano e 1º Ano do Ensino Médio. Este nem sempre é abordado no último ano do ensino fundamental devido a falta de tempo, e quando introduzido, por vezes, não é contextualizado ou exemplificado de acordo com o desenvolvimento cognitivo destes estudantes. Também se destaca o uso de exemplos cotidianos nos pós testes, como na cozinha, nos agrotóxicos, na sala de aula, movimento dos automóveis e músculos e na fotossíntese. Estes exemplos citados por alguns alunos demonstram que quando os mesmos conseguem fazer relações contextualizadas dos conteúdos a aprendizagem pode se tornar mais atraente.

### 4.3.1 Discussões

Os dados obtidos através dos pré e pós testes, analisados de forma holística através da ATD, apontam para um progresso e evolução de aprendizagem. Segundo Moreira et al (2007), a pesquisa educativa na realidade não se entende com simples relações de causa-efeito, e os dados obtidos em sala de aula relacionam-se às condições dos indivíduos às quais, apenas testes estatísticos, não conseguem associar.

Segundo Ausubel et al (1980) numa avaliação através de testes que reproduzem problemas, o estudante acaba por ter uma aprendizagem mecânica ou simula uma aprendizagem significativa. O verdadeiro aprendizado não é avaliado e por vezes os testes não contribuem para uma formação crítica e cidadã. É possível, a partir destas considerações, afirmar que ocorreu a aprendizagem, porém a metodologia de pré e pós teste pode ser utilizada associada a outras metodologias para uma inferência melhor dos resultados.

## 4.4 QUESTIONÁRIOS

A segunda etapa da pesquisa ocorreu no primeiro trimestre de 2016, envolvendo todas as turmas de ensino médio da escola pesquisada. As turmas foram identificadas como controle e experimental, de acordo com o teste de sondagem, anteriormente apresentado na seção 4.2. Após aula contextualizada em cada turma do ensino médio, os estudantes responderam a uma pergunta, diferente em cada ano do EM, que se encontram nos apêndices IV, V e VI.

As turmas de primeiro ano do ensino médio, responderam a seguinte pergunta: “Como você relaciona os a tabela periódica e propriedades dos elementos químicos com seu cotidiano? Cite exemplos”, após aula sobre o conteúdo envolvendo tabela periódica e propriedades dos elementos químicos. As turmas denominadas de turma experimental foram: 1º Ano B e 1º Ano C cada uma respectivamente com 33 e 29 participantes. A turma 1º Ano A foi a turma controle, com 33 alunos. Nas aulas das turmas experimentais, utilizaram-se exemplos envolvendo a cultura do tabaco, desde a produção até

o beneficiamento e produto final, o cigarro. Já na turma controle utilizam-se apenas os exemplos apresentados pelo livro didático.

É possível, através da Análise Textual Discursiva, observar que ambas as turmas, controle e experimental utilizaram exemplos variados para relacionar os elementos químicos e as propriedades com o cotidiano. Porém, cabe salientar que os alunos das turmas experimentais citaram ainda além destes, exemplos relacionados com a cultura do tabaco, conforme seguem trechos dos estudantes, respectivamente.

“Eu relaciono os elementos da tabela periódica no meu dia a dia, pensando no que eu preciso. Preciso de hidrogênio e oxigênio para respirar, o carbono que está no nosso planeta, o ferro, o ouro e a prata que são usados para a confecção de anéis, celulares, jóias, carros, etc.” (E23 - turma controle).

“A tabela periódica, os elementos químicos estão em praticamente tudo, na maioria das vezes não observamos, mas estão presentes nos medicamentos que usamos, nos agrotóxicos, nos produtos de beleza, na comida e até mesmo na água e no sal.” (E23 – turma experimental).

“Que meu pai usa agrotóxicos na lavoura e na maioria delas tem elementos químicos na fórmula de produção e tem os adubos também que usamos. Ex.: glifosato ( $C_3H_8NO_5P$ ), salitre ( $NaNO_3$ ), nitrato.” (E22 – turma experimental).

Através da ATD, é possível destacar que nas turmas experimentais, onde ocorreram aulas com a temática do tabaco, as respostas dos estudantes à questão são mais concisas e com propriedades de entendimento e relações específicas com a realidade local. O estudante E22, em sua resposta comete erros quanto a fórmula do salitre, apresentando  $NaNO_3$ , sendo que a correta é  $KNO_3$ , associa-se este equívoco a pesquisas realizadas pelos estudantes em fontes não confiáveis da internet. O mesmo estudante, cita a substância utilizada na lavoura, o nitrato e não apresenta sua fórmula, sendo esta o íon  $NO_3^-$ .

O questionário aplicado às turmas de 2º Ano do EM, indagou a respeito do conteúdo de cinética química. A pergunta realizada aos estudantes foi: “Onde você verifica a cinética química (concentração, superfície de contato, temperatura, luz e catalisadores) no seu cotidiano?” Aplicou-se esta pergunta às turmas experimentais 2º Ano B e 2º Ano C e à turma controle 2º Ano A, após aula sobre o conteúdo. Nas aulas nas turmas experimentais utilizaram-se exemplos, para auxiliar na aprendizagem e conceituar, voltados a temática do

projeto. A turma controle teve unicamente exemplos do livro didático sobre o conteúdo.

Na turma controle, as respostas são superficiais e podem caracterizar uma aprendizagem mecânica, citada por Ausubel. É possível observar estas diferenças nas respostas de ambas turmas nos trechos que seguem.

“Eu verifico a cinética química na luz e eletricidade e um exemplo é os remédios que tem sua embalagem escura para não haver alteração química.” (E15 – turma controle).

“Um dos exemplos que verifico no cotidiano é: TEMPERATURA- pré-aquecer o forno para a reação desejada acontecer mais rápido que o normal.” (E6 – turma controle).

“Eu verifico a cinética química na temperatura que usamos para secar o fumo na estufa, secagem do milho, cuidamos na aplicação de adubos para não ser muito quente, também em relação a quantidade cuidamos para não aplicar muito e também para não ser uma quantidade insuficiente. Quando fazemos fogo no fogão a lenha percebemos que os gravetos queimam mais rápido que os pedaços de lenha e os gravetos auxiliam para o fogo queimar.” (E5 – turma experimental).

“Podemos ver a cinética química nas lavouras de fumo, como a quantidade de agroquímicos que podem ser utilizados na concentração, na secagem do fumo com a influência da temperatura, catalizadores e inibidores como o sol, chuva, adubo e agrotóxicos que são utilizados no cultivo da cultura.” (E19 – turma experimental).

“Verifica-se concentração em nosso cotidiano na fabricação de produtos químicos. Ex.: agrotóxicos. Superfície de contato - o contato com reagentes e áreas para eficiência da reação. Ex.: lenha e gravetos. Temperatura- influência muito na aplicação de agrotóxicos. os adubos evaporam em dias quentes, no crescimento das plantas. Catalizadores- aceleram o crescimento com ajuda de fertilizantes e adubos. Luz- para a planta se desenvolver melhor, ela precisa de sol chuva, mas tudo em moderação.” (E1 – turma experimental).

“Eu verifico a cinética quando ocorre a concentração, que é quando os responsáveis fazem a aplicação de agrotóxicos veneno + água. Superfície de contato:

aplicação do agrotóxico na superfície correta. Temperatura: secagem da folha verde do tabaco. Luz e catalisadores: o sol forte e a aplicação de um agrotóxico em excesso como o Primepluz que em excesso faz o trabalho ao contrário.” (E10 – turma experimental).

Nas turmas de 3º ano do EM participantes da pesquisa, o 3º Ano A foi a turma controle e o 3º Ano B, a turma experimental. Estas turmas responderam, após aula com o tema tabaco, a seguinte pergunta: “As funções orgânicas estão presentes no dia-a-dia em diversos compostos, dê exemplos de funções orgânicas (nomes) e materiais que estas compõem.” Os resultados obtidos a partir dos dados gerados pelas respostas dos estudantes, apontam que ambas as turmas utilizam em seus exemplos elementos da cultura do tabaco, como agroquímicos e componentes do cigarro. Ambas as turmas também utilizaram outros exemplos do seu cotidiano que possuem, em sua estrutura, determinadas funções orgânicas, sendo apontadas pelos estudantes:

Funções: 1-Cetonas: Exemplos: Acetona, solvente de tintas, extração de óleos de sementes, medicamentos. 2-Aminas: Cosméticos, sabões, tecidos, corantes. 3-Nitrocompostos: Nitroglicerina=carros, explosivos, solvente orgânico. (E1 – turma controle).

“Haleto orgânico: agrotóxicos, PVC, materiais domésticos, medicamentos, produtos de limpeza. Álcoois: metanol, etanol, bebidas alcoólicas. Éteres: éter etílico, eugenol, anestésico. Cetonas: acetona, solvente de tintas, extração de óleos de sementes, medicamentos.” (E3 – turma controle)

“Aminas: um exemplo é a nicotina do fumo. Amida: um exemplo é a uréia que é aplicada no milho e no fumo.” (E9 – turma experimental).

“Amida: uréia. Ésteres: óleos essenciais. Cetona: acetona. Éteres: agrotóxicos. Acetaldeído: cigarro.” (E18 – turma experimental).

#### 4.4.1 Discussões

Após a análise dos dados produzidos, fica evidente que é possível uma aprendizagem melhor ao utilizar elementos do cotidiano dos estudantes para contextualização dos conteúdos. É importante utilizar do contexto no qual o estudante se insere a teoria a ser abordada e destacar fatores que podem influenciar e auxiliar neste processo.

A aprendizagem significativa é caracterizada pela interação entre as informações novas e os conhecimentos prévios que o sujeito já possui internalizados. Coll (1994) salienta a intenção do estudante como um dos fatores para estabelecer relações significativas de aprendizagem.

Deve-se salientar que a interação dos significados do que se quer aprender com o que já se sabe é constante e possui característica de que interação constante e os significados não são apenas para o novo, mas sim para os conhecimentos antigos também estruturando o desenvolvimento cognitivo. Freire (2002) salienta que o ensino parte dos saberes e da realidade do aluno. E a contextualização, no ensino de Química é evidente segundo Santos e Mortimer (1999) para dar significado aos conhecimentos.

É possível neste processo de ensino e aprendizagem utilizar de diferentes elementos do interesse dos estudantes, oportunizando assim uma interação maior da contextualização da química. Neste caso, a pesquisa buscou utilizar da realidade local e a principal fonte de renda das famílias do município, a qual todos os estudantes e suas famílias estão ligados de forma direta ou indireta.

#### 4.5 O TABACO E OS CONTEÚDOS DE QUÍMICA DO ENSINO MÉDIO

A química envolvida desde os princípios básicos da produção, processos de beneficiamento e de consumo do tabaco já processado em forma de cigarro é um viés importante na contextualização para aprendizagem significativa. Durante esta pesquisa, elencaram-se alguns conteúdos específicos a serem foco de estudo, sendo estes: Tabela Periódica e propriedades dos elementos químicos e Reações Inorgânicas para turma de 1º

Ano, Cinética Química ao 2º Ano e Funções Orgânicas para a 3ª série do Ensino Médio; mas é possível utilizar esta temática para outros conteúdos.

A química envolvida no tema tabaco é amplamente verificada pelas três séries do ensino médio. Os eixos temáticos: importância da química e o estudo da matéria, atomismo, tabela periódica, ligações químicas e geometria molecular, funções inorgânicas, reações químicas e a química e o ambiente são relacionados aos conteúdos programáticos do 1º Ano do Ensino Médio.

No 2º Ano do Ensino Médio, eixos temáticos mais específicos oportunizam uma aprendizagem mais aprofundada, sendo caracterizada esta série pelo estudo das soluções, termoquímica, cinética química, equilíbrio químico e iônico, eletroquímica e radioatividade.

A conclusão do ensino médio, em sua 3ª série é caracterizada por eixos temáticos relacionados à Química Orgânica abrindo um leque para funções orgânicas, isomeria, reações de compostos orgânicos, compostos orgânicos naturais e encerrando o ciclo com a química e o ambiente.

Observa-se que as temáticas em cada série podem contemplar estudos relativos ao tabaco e toda contextualização necessária para aprendizagem. Como foi abordado na seção 2.5.1, que apresenta substâncias químicas presentes no cigarro e na fumaça, é possível verificar Química presente neste processo e buscar associações que vão de encontro aos conteúdos de Química do ensino médio e relacionar a disciplina com aspectos da saúde dos trabalhadores da cadeia produtiva de tabaco, bem como com os usuários ativos e passivos de cigarro.

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir desta pesquisa é possível observar a necessidade real de um ensino de química contextualizado. É notório que através de temáticas relacionadas com o cotidiano dos estudantes, a aprendizagem se torna mais significativa.

O trabalho buscou subsídios para compreensão das ideias discutidas, tendo como problema inicial “A inserção da temática “Tabaco”, em escolas de regiões economicamente dependentes desta cultura, em aulas de Química no Ensino Médio com conteúdos didáticos previstos na grade curricular.”.

Reforça-se neste viés a contextualização, e apresentam-se autores salientando a importância de vincular conteúdos curriculares com as vivências dos estudantes, tornando assim a aprendizagem mais relevante e interessante.

Considera-se importante que os professores e as escolas busquem conhecer os interesses dos estudantes e que ocorra um planejamento estratégico neste viés. Verificou-se, nesta pesquisa, que o interesse foi despertado nas turmas com aulas contextualizadas, o que comprova que estas vivências prévias facilitam o processo de ensino e aprendizagem.

Através de uma análise de dados referente aos municípios da região do Vale do Rio Pardo, se confirma o tabaco como a principal fonte de movimentação econômica. No município de Sinimbu/RS, os dados apresentados destacam também a característica de um município com mais de 80% de seus munícipes na zona rural, evidenciando uma realidade agrícola. Nos testes de sondagem realizados na escola em estudo, a maioria dos estudantes e suas famílias são moradores da zona rural, envolvidas no cultivo do tabaco.

Faz-se necessário avaliar os interesses dos estudantes, para um ensino efetivo. É possível contextualizar a química com o cotidiano e as inclinações dos estudantes. Nesta pesquisa, os resultados obtidos em turmas experimentais confirmam uma assimilação e exemplificação com elementos significativos do cotidiano destes discentes. Assim, é possível aproximar a química da realidade dos indivíduos e buscar a sua desmistificação.

A pesquisa permite refletir quanto ao interesse do professor em aproximar a química do estudante, visto que, os livros didáticos possuem poucos subsídios da realidade desta pesquisa. O professor precisa buscar elementos para contextualização e que venham ao encontro dos interesses destes educandos.

Considera-se um desafio aproximar o professor do interesse do estudante, mas é possível quando as trocas de experiências são satisfatórias. O professor ao buscar elementos para contextualizar sua aula, se inteira da realidade dos estudantes e conhece seus anseios e dificuldades, podendo assim planejar e executar uma aula de cunho científico e social. O professor é o mediador do conhecimento existente e os novos conhecimentos do estudante. Melhores resultados são possíveis quando existe esta Interação; alunos interessados em suas aulas motivam o professor a seguir com elementos contextualizados.

A partir desta proposta de pesquisa, onde o pesquisador pode interagir com indivíduos envolvidos, bem como o uso de metodologia de pesquisa mista, utilizando da Análise Textual Discursiva para análise qualitativa, se verificou a importância deste trabalho. Deste modo, é possível projetar pesquisas futuras para aprofundamento da temática desenvolvida nesta pesquisa.

É possível projetar pesquisas envolvendo outros elementos específicos para contextualizar com a realidade dos estudantes de Sinimbu/RS. As turmas consideradas controle, nesta pesquisa não foram contempladas com elementos contextualizados, mas através de outras pesquisas e testes de sondagem é possível identificar elementos para beneficiá-los com aulas mais significativas e contextualizadas. Também, se pretende, a partir destes resultados positivos nas turmas experimentais, projetar trabalhos futuros com todos os conteúdos de química da grade curricular escolar, adaptados para contextualização a partir da realidade local.

Conclui-se que a pesquisa na coleção de livros didáticos utilizada pela escola em estudo, referente a abordagem da temática tabaco, foi essencial para dar início a proposta de trabalho. Como apresentado nos resultados, os livros didáticos possuem poucas relações com o tema proposto, portanto o

professor deve buscar outros materiais e exemplos a fim de contextualizar com a realidade local.

Atendendo ao segundo objetivo específico desta pesquisa, que relaciona ao desenvolvimento de metodologias a fim de facilitar o processo de ensino e aprendizagem da Química, é possível concluir que a contextualização é um recurso importante a ser utilizado. Os estudantes das turmas experimentais conseguiram fazer relações com o seu cotidiano, assimilações e apresentar exemplos práticos da interação com a Química, destacando-se em relação às demais turmas.

Conclui-se com as investigações desta pesquisa que, utilizando a temática tabaco no ensino de Química, conforme a proposta do terceiro objetivo específico, discutindo as relações desde o manejo, cultivo e o beneficiamento do tabaco e sua interferência na saúde humana e ambiental, foi uma metodologia importante no ensino de Química para estes estudantes na região que tem sua economia fortemente ligada à este cultivo. Mostrou-se importante realizar reflexões e investigações quanto aos conteúdos específicos de Química possíveis de serem abordados na cadeia produtiva do fumo, também relacionando com aspectos de saúde e aspectos ambientais.

## REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, E. A. de et al.. Agrotóxicos e o risco à saúde entre fumicultores. Universidade Estadual de Ponta Grossa – UEPG. Departamento de Enfermagem e Saúde Pública. **Publ. UEPG Ci. Biol. Saúde**, Ponta Grossa, v.17, n.2, p. 57-63, jul./dez. 2012.
- ALMEIDA, W. F. de. Trabalho agrícola e sua relação com a saúde/doença. In: MENDES, René (Org.) **Patologia do trabalho**. Rio de Janeiro: Atheneu, 1995, p. 487-544.
- ANDREI, E. **Compêndio de defensivos agrícolas**. 7.ed. São Paulo: Andrei, 2005.
- ANTLE J. M., PINGALI, P. L. Pesticides, productivity, and farmer health: a Philippine case study. **American Agricultural Economics Association**, vol. 76, 1994.
- AUSUBEL, D. P., NOVAK, J.D. e HANESIAN, H. **Psicologia Educacional**. Editora Interamericana, Rio de Janeiro, 1980.
- BERNARDELLI, M. S. Encantar para ensinar – um procedimento alternativo para o ensino de química. In: CONVENÇÃO BRASIL LATINO AMÉRICA CONGRESSO BRASILEIRO E ENCONTRO PARANAENSE DE PSICOTERAPIAS CORPORAIS. 1., 4., 9., Foz do Iguaçu. **Anais...** Centro Reichiano, 2004.
- BERTÊ, A.M.A., LEMOS, B.O., TESTA, G., ZANELLA, M.A.R., OLIVEIRA, S.B. Perfil Socioeconômico - COREDE Vale do Rio Pardo. **Boletim Geográfico do Rio Grande do Sul**, Porto Alegre, n. 26, p. 984-1024, fev. 2016.
- BLOCK, S.C., BRETTHAAVER, E.W., Polonium 210 in tabacco. **Radiol Health Data Rep**. Vol 9. 1968.
- BOEIRA, S. L., GUIVANT, J. S., Indústria de tabaco, tabagismo e meio ambiente: as redes ante os riscos. **Caderno de Ciência & Tecnologia**, Brasília. v. 20, 2003.
- BOGDAN, R., BIKLEN, S. **Investigação Qualitativa em Educação**. Portugal Porto: Porto Editora, 1994.
- BOMBARDI, L. M. A intoxicação por agrotóxicos no Brasil e a violação dos direitos humanos. Direitos Humanos no Brasil – **Rede Social de Justiça e Direitos Humanos**. São Paulo, SP, p.71-85, 2011.
- BONOTTO, J. M.; SANTOS, C. R. dos. A relação do fumicultor com o uso do agrotóxico: estudo na localidade da microbacia do Rio Morto, do município de Nova Veneza –SC. **Uniedu**. 2011.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular** – Proposta Preliminar – Segunda Versão Revista. Brasília, MEC, 2016.

BRASIL. **Decreto de Lei nº 4.074**, de 4 de Janeiro de 2002. Regulamenta a Lei nº 7.802, de 11 de julho de 1989. Diário Oficial, Brasília, 4 de janeiro de 2002.

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais Ensino Médio Parte I** – Bases Legais. Brasília. MEC, 2000a.

BRASIL, **Parâmetros Curriculares Nacionais Ensino Médio Parte III** – Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. MEC, 2000b.

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais – Ensino Médio: Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias.- Orientações Educacionais Complementares aos parâmetros Curriculares Nacionais.** Brasília: MEC/SEMTEC, 2002.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Doença da folha verde do tabaco**, 2008. Disponível em: <[HTTP://portal.saude.gov.br/portal/saude/profissionalvisualizar\\_texto.cfm?idtxt=33644&janela=1](http://portal.saude.gov.br/portal/saude/profissionalvisualizar_texto.cfm?idtxt=33644&janela=1)>. Acesso em: 04/04/2016

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. Portaria GM n. 3.214, de 8 de junho de 1978. **Norma Regulamentadora n. 6** (Equipamento de proteção Individual – EPI). Disponível em: <<http://mte.gov.br>>. Acesso em: 04/04/2016

BROMAN, K., PARCHMANN, I. “Students’ application of chemical concepts when solving chemistry problems in different contexts”, **Chem. Educ. Res. Pract.**, v. 15, 2014.

CACHAPUZ, A. et al.- A Emergência da Didática das Ciências como Campo Específico de Conhecimento. **Revista Portuguesa de Educação**, v.14, n.1, p.155-195, 2001.

CADERNO DE FORMAÇÃO N. 1 - **Campanha Permanente Contra os Agrotóxicos e pela Vida**, 2011. Comitê Nacional da Campanha Permanente contra os Agrotóxicos e pela Vida. 64p. 2011. Disponível em: <[www.contraosagrototoxicos.org/index.php/materiais/.../caderno-de-formacao-1/download](http://www.contraosagrototoxicos.org/index.php/materiais/.../caderno-de-formacao-1/download)>. Acesso em: 05/04/2016

CARDOSO, S. P. COLINVAUX, D. Explorando a motivação para estudar química. **Quím. Nova**[online]. 2000, vol.23, n.3, pp. 401-404.

CARNEIRO, Maria Helena da Silva; SANTOS, Wildson Luiz Pereira dos; MOL, Gérson de Souza. Livro Didático Inovador e professores: uma tensão a ser vencida. Ensaio - Pesquisa em Educação em Ciências, Belo Horizonte, MG, v. 7, n. 2, p. 1-13, dez. 2005.

CAVALCANTI, J. A.; FREITAS, J. C. R.; MELO, A. C. N.; FREITAS FILHO, J. R. Agrotóxicos: uma temática para o ensino de Química. **Química Nova na Escola**, v. 32, n. 1, 2010.

CHASSOT, A. - **Para que(m) é útil o ensino?** 2 ed. Ed. Ulbra, Canoas, 2004.

CHASSOT, A. **Educação conSciência.** 2 ed. Santa Cruz do Sul: EDUNISC, 2010

CHURG, D.F., PRYOR, W.A. Free radical chemistry of cigarette smoke and its toxicological implications. **Eniron Health Perspect.** 1985.

COLL, C. **Aprendizagem escolar e construção do conhecimento.** Porto Alegre: Artmed, 1994.

CUNICO, Márcia Domênica. **A Percepção de riscos ocupacionais pelos fumicultores das comunidades de Itaíba (Marmeleiro / PR) e Volta Grande (Iratí / PR).** Dissertação (Universidade Tecnológica Federal do Paraná - Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Regional - Mestrado em Desenvolvimento Regional) 2013.

CRESWELL, J.W. **Projeto de pesquisa: Métodos qualitativo, quantitativo e misto.** Porto Alegre: Artmed, 2010.

DAL FARRA, R.A.; LOPES, P.T.C. **Métodos mistos de pesquisa em educação: pressupostos teóricos.** Nuances: estudos sobre Educação, Presidente Prudente-SP, v. 24, n. 3, p. 67-80, set./dez. 2013.

DELIZOICOV, D., ANGOTTI, J. A. A., PERNAMBUCO, M. M. **Ensino de Ciências: Fundamentos e métodos.** 3. Ed. São Paulo: Editora Cortez, 2009.

DESER - Departamento de Estudos Sócio-Econômicos Rurais. - A cadeia produtiva do fumo **ConTexto Rural** Revista do Departamento de Estudos Sócio-Econômicos Rurais Ano III - Nº 04 - Dezembro de 2003. Disponível em: [http://www.deser.org.br/pub\\_read.asp?id=85](http://www.deser.org.br/pub_read.asp?id=85).

ENGEL, G. I. **Pesquisa-ação,** Curitiba: Educar, v. 16, 2000.

DUBE, M., GREEN, C. R. Methods of collection of smoke for analytical purposes. **Recent Adv Tobacco Sci.** Vol 8, 1982.

ESTEBAN, M.P.S. **Pesquisa qualitativa em educação: Fundamentos e tradições.** Porto Alegre: AMGH, 2010.

FEE – Fundação de Economia e Estatística Sigfried Emanuel Heuser. (2016) <http://www.fee.rs.gov.br/> Acesso em: 10/08/2016

FREIRE, P. **Pedagogia do oprimido.** 17.ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987.

FREIRE, P. **Ação cultural para a liberdade e outros escritos.** 10 ed. Ed. Paz e Terra, Rio de Janeiro, 2002.

FONSECA, M. R. M. **Química/ Martha Reis**. Obra em 3v. 1ed. São Paulo. Ática. 2013.

FURTADO, C. **Doença da folha verde do tabaco**. Abril, 2012. Dra. Cynthia Furtado – Saúde e Meio Ambiente. Disponível em: <<http://cynthiafurtado.blogspot.com.br/2012/04/doenca-da-folha-verde.html>> Acesso em: 05/04/2016.

GOODMAN & GILMAN. **As bases farmacológicas da terapêutica**/editores responsáveis: Joel G. Hardman, Lee E. Limbird; editor-consultor, Alfred Goodman Gilman; [tradução da 10ª. ed. Original, Carla de Mello Vorsatz.. et al.; revisão técnica, Almir Lourenço da Fonseca.]. – McGraw-Hill, Rio de Janeiro, 2005.

GRISOLIA, C. K. **Agrotóxicos: mutações, câncer e reprodução**. Editora: Universidade de Brasília. Brasília. 2005.

GUIMARÃES, C. C.- Experimentação no ensino de química: caminhos e descaminhos rumo à aprendizagem significativa. **Química Nova na Escola**, v. 31, n. 3, p. 198-202, 2009.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo Agropecuário 2006** – Brasil, Grandes Regiões e Unidades da Federação. Rio de Janeiro: IBGE, 2009.

LONGENECKER GL. **Drogas: ações e reações**. São Paulo. Market Books, 2002.

MARCONDES, M. E. R. Proposições metodológicas para o Ensino de Química: Oficinas Temáticas para a Aprendizagem da Ciência e o Desenvolvimento da Cidadania. **Revista Em extensão**. Uberlândia, vol 7, 2008.

MARCONDES, M. E. R, SILVA, E. L., TORRALBO, D., AKAHOSHI, L. H., CARMO, M. P., SUART, R. C., MARTORANO, S. A., F. L. SOUZA. **Oficinas temáticas no Ensino Público: formação continuada de professores**. São Paulo: Imprensa Oficial do Estado de São Paulo, 2007.

MARTINS, V.; DONNICI, C. - Organofosforados pentavalentes: histórico, métodos sintéticos de preparação e aplicações como inseticidas e agentes antitumorais. **Química Nova**, Vol. 30, No. 1, 159-170, 2007.

MALDANER, O. A. **A Formação Inicial e Continuada de professores de Química** – Professores/Pesquisadores. Ed Unijuí, Ijuí, 2000.

MARTINS, P. R.. **Trajetórias tecnológicas e meio ambiente: a indústria de agroquímicos/transgênicos no Brasil**. Campinas: Instituto de Filosofia e Ciências Humanas/Unicamp, out. 2000 (Tese de Doutorado em Ciências Sociais).

MEIRELLES, R. H. S. A ratificação da Convenção-Quadro para o controle do Tabaco pelo Brasil: uma questão de saúde pública. **J Bras Pneumol**. 2006.

MENDES, R. **Patologia do Trabalho**. 2 ed. São Paulo. Editora Atheneu. 2007

MORAES, R; GALIAZZI, M. C.. **Análise Textual Discursiva**. Ijuí: Editora Unijuí, 2013.

MOREIRA, J. C. et al. Avaliação integrada do impacto do uso de agrotóxicos sobre a saúde humana em uma comunidade agrícola de Nova Friburgo, RJ. **Ciência e saúde coletiva**, Rio de Janeiro, v.7, n.2, p.299-311, 2002.

MOREIRA, M. A. **A teoria da aprendizagem significativa e sua implementação em sala de aula**. Brasília. Editora Universidade de Brasília, 2006.

MOREIRA, M. A. **Aprendizagem significativa: a teoria e textos complementares**. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2011.

MOREIRA, M. A., MASSONI, N. T. e OSTERMANN, F. “História e epistemologia da física” na licenciatura em física: uma disciplina que busca mudar concepções dos alunos sobre a natureza da ciência. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 29, n. 1, p. 127-134, 2007.

NAKAYOMA, T., KODAMA, M., NAGOTA, C., Generation of hydrogen peroxide and superoxide anion radical from cigarette smoke. **Gann**.1984.

OLIVEIRA, V. B., MACEDO, M. J. H. Contextualização no Ensino de Química: Uma análise dos DCNEM e PCNS na construção de um ensino médio significativo. **Revista Eletrônica Debates em Educação Científica e Tecnológica**, V. 04, N. 0, p. 114 – 120, Dezembro, 2014

PRODANOV, C. C.; FREITAS, E. C. de. **Metodologia do trabalho científico [recurso eletrônico]: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico**. 2. ed. Novo Hamburgo: Feevale, 2013. Disponível em: <http://www.feevale.br/Comum/midias/8807f05a-14d0-4d5b-b1ad-1538f3aef538/E-book%20Metodologia%20do%20Trabalho%20Cientifico.pdf> . Acesso em: junho de 2016.

PORTAL DO BRASIL <[http://www.portalbrasil.net/regiao\\_sul.htm](http://www.portalbrasil.net/regiao_sul.htm)> Acesso em: maio de 2016.

QUADROS, A. L.; SILVA, D. C.; ANDRADE, F. P.; ALEME, H. G.; OLIVEIRA, S. R.; SILVA, G. F.; Ensinar e aprender Química: a percepção dos professores do Ensino Médio. **Educar em Revista**, n.40, 2011.

ROCHA, A. L. F. A possibilidade de uma abordagem crítica de zoologia: das situações limite à práxis pedagógica. **Dissertação** (Mestrado em Educação Científica e Tecnológica), Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2013.

ROSEMBERG, José. **Nicotina**. São Paulo. Laboratórios Biosintética. 2006.

ROSEMBERG, J.; ROSEMBERG, A. M. A.; MORAES, M. A. de. - **Nicotina: droga universal**. Rio de Janeiro. Ministério da Saúde. 2005

SANTIBÁÑEZ, L. L., FUENTES, J. V., ARAVENA, R. V., “La enseñanza de los conceptos de oxidación y de reducción contextualizados en el estudio de la corrosión”, **Revista Eureka** sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias.v.10, n. 1, 2013.

SANTOS W. L. P., “Contextualização do ensino de ciências por meio de temas CTS em uma perspectiva crítica”, **Ciência & Educação**, v.2, 2007.

SANTOS, W. L. P.; MORTIMER, E. F. **Concepções de Professores sobre Contextualização Social do Ensino de Química e ciências**. Livro de Resumos. São Paulo: Sociedade Brasileira de Química, 1999.

SCHNEIDER, S.; CASSOL, A. **A agricultura Familiar no Brasil**. Série documentos de trabalho. Centro Latino Americano para el Desarrollo Rural, 2013.

SILVA, J. B. et al. Fumicultores na zona rural de Pelotas (RS), no Brasil. Exposição ocupacional e a utilização de Equipamentos de Proteção Individual (EPI). **Saúde em Debate**, Rio de Janeiro, vol. 37, n. 97, p. 347-353, 2013.

SILVA, A. M. Proposta para Tornar o Ensino de Química mais Atraente. **Revista de Química Industrial**, Ed. ABQ, 2º trim. 2011, p.7-12, RJ.

SILVA, E. L. **Contextualização no ensino de química: idéias e proposições de um grupo de professores**. 2007. 144 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências) – Instituto de Química, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2007.

SILVA, L.C. (Org) - **Tabagismo: doença que tem tratamento**. Porto Alegre: Artmed, 2012.

SINDITABACO. Sindicato Interestadual da Indústria do Tabaco. **Tabaco no sul do Brasil: uma cultura sustentável 2012**. Informativo SINDITABACO. 2012. Disponível em: <http://sinditabaco.com.br/press-kit-e-publicacoes/institucional-2012>.

SINDITABACO. **Tabaco no Sul do Brasil: tradição e renda**. Informativo SINDITABACO 2016.

SINIMBU, (RS); **Prefeitura Municipal de Sinimbu**. Disponível em: <http://www.sinimbu.rs.gov.br/> Acesso em: junho de 2016.

SMECT; **Material de apoio pedagógico**. Prefeitura municipal de Sinimbu/RS. 2015.

SNYDERS, G. **A alegria na Escola**. Tradução de Bertha Halpern Guzoivitz e Maria Cristina Caponero. São Paulo: Editora Manole, 1988.

SOARES, W. L.; FREITAS, E. A. V.; COUTINHO, J. A. G. **Trabalho rural e saúde: intoxicações por agrotóxicos no município de Teresópolis – RJ**, 2005.

STOFFEL, J. Agricultura familiar nos estados da Região Sul do Brasil: caracterização a partir dos dados do censo agropecuário de 2006. Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul – PUC/RS – **Anais** do 6º Encontro de Economia Gaúcha, 31.05 e 01.06.2012. Disponível em: <[http://www.pucrs.br/eventos/eeg/download/Mesa15/Agricultura\\_Familiar\\_nos\\_Estados\\_da\\_Regiao\\_Sul\\_do\\_Brasil-Caracterizacao\\_a\\_partir\\_do\\_Censo\\_Agropecuario\\_de\\_2006.pdf](http://www.pucrs.br/eventos/eeg/download/Mesa15/Agricultura_Familiar_nos_Estados_da_Regiao_Sul_do_Brasil-Caracterizacao_a_partir_do_Censo_Agropecuario_de_2006.pdf)> Acesso em: junho de 2016.

STOLERMAN IP & JARVIS MJ. The Scientific Case that Nicotine Is Addictive. **Psychopharmacology** 117: 2-10, 1995.

TOREZANI, T.A.; RISCO, G. R. M. O desempenho exportador do Rio Grande do Sul em 2014. **Indic. Econ. FEE**, Porto Alegre. v. 43, n. 2. p. 81-94, 2015.

TROIAN, A. et al. O uso de agrotóxicos na produção de fumo: algumas percepções de agricultores da comunidade Cândido Brum, no município de Arvorezinha (RS). In: **SOBER CONGRESSO**, 47., 2009, Porto Alegre. Apresentação oral. Porto Alegre: UFRGS, 2009. p. 1-20. Disponível em: <<http://www.sober.org.br/palestra/13/844.pdf>> Acesso em: junho de 2016.

VALLE L.B.S.; OLIVEIRA-FILHO R.M.; DELUCIA R; O.G.A.S. **Farmacologia Integrada**, 3ª edição, Rio de Janeiro, Editora Revinter, 2007.

VARGAS, M. A. **Cultivo do tabaco, agricultura familiar e estratégias de diversificação no Brasil: uma análise comparativa em áreas de cultivo de tabaco no Vale do Rio Pardo**. In: SILVEIRA, R. L. L. (Org.). Tabaco, sociedade e território: relações e contradições no sul do Brasil. Santa Cruz do Sul: EDUNISC, 2013. p. 123-156.

VASCONCELOS, C. S. Construção do Conhecimento em sala de aula. São Paulo: Libertad. 16ª ed, 2005.

VEIGA, M. M. Agrotóxicos: eficiência econômica e injustiça socioambiental. **Ciência e Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v.12, n.1, p.145-152, mar. 2007.

VELASCO, L. O. M.; CAMPANEMA, L. X. L. Panorama da indústria farmacêutica veterinária. **BNDES Setorial**, Rio de Janeiro, n.24, p.69-96, set. 2006. Disponível em: <[http://www.bndes.gov.br/SiteBNDES/export/sites/default/bndes\\_pt/Galerias/Arquivos/conhecimento/bnset/set2403.pdf](http://www.bndes.gov.br/SiteBNDES/export/sites/default/bndes_pt/Galerias/Arquivos/conhecimento/bnset/set2403.pdf)> Acesso em: julho de 2016.

WHARTA, E. J., SILVA, E. L., BEJARANO, N. R. R. "Cotidiano e contextualização no ensino de Química", **Química Nova na Escola**, v.35, n.2, 2013.

## APÊNDICE

### APÊNDICE I: Teste de Sondagem 1



**UNIVERSIDADE LUTERANA DO BRASIL**

**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA**

**Mestranda: Nêmora Francine Backes**

**Professora Orientadora: Dra. Tania Renata Prochnow**

TESTE DE SONDAÇÃO objetivando estudos de abordagens no Ensino de Ciências.

Preenchimento anônimo e voluntário.

1. Sua idade é: \_\_\_\_\_ anos    2. Sexo ( ) Feminino ( ) Masculino    3. Série \_\_\_\_\_

4. Residência (localidade) \_\_\_\_\_

5. Sua família é produtora de tabaco?

( ) Sim ( ) Não

Caso resposta positiva (sim), responder questões 6 à 8:

6. Qual a área aproximada de plantio de tabaco em sua residência? \_\_\_\_\_

7. Além do tabaco, quais outras culturas são produzidas em sua propriedade?  
\_\_\_\_\_

8. A produção de tabaco é a principal fonte de renda de sua família?

( ) Sim ( ) Não Outra:  
\_\_\_\_\_

Caso resposta negativa na questão 5, responder questões 9 à 11:

9. Sua família reside na área rural ou urbana?  
\_\_\_\_\_

10. Qual a principal renda econômica de sua família?  
\_\_\_\_\_

11. Alguém de sua família já foi produtor de tabaco? Quem?  
\_\_\_\_\_

12. Na sua família alguém trabalha em empresas receptoras ou beneficiadoras de tabaco (fumageiras)? Quem?  
\_\_\_\_\_

**13.** Na sua família, têm o hábito de fumar:

Pai  Mãe  Outros: \_\_\_\_\_(especificar)

**14.** Alguma vez você já fumou ou ainda fuma?

Não  Sim, \_\_\_\_\_vez (ou vezes)  Sim, fumo

**15.** Na sua família, alguém já adoeceu por contato com o tabaco in natura ou cigarro?

Sim  Não

**16.** Se a resposta anterior for SIM, qual a doença?

---

**17.** Na sua família, alguém já adoeceu por conta do uso de agroquímicos na lavoura?

Sim  Não

**18.** Se a resposta anterior for SIM, procurou auxílio médico?

Sim  Não

**19.** Quais precauções devem ser tomadas para utilização de agroquímicos?

---

---

**20.** Você acha que o tabaco, sua cultura e beneficiamento possui alguma relação com a Química?

---

---

---

---

---

---

**21.** Como você gostaria que as aulas de Química fossem realizadas?

---

---

---

---

---

APÊNDICE II – Teste de Sondagem 2



**UNIVERSIDADE LUTERANA DO BRASIL**

**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA**

**Mestranda: Nêmora Francine Backes**

**Professora Orientadora: Dra. Tania Renata Prochnow**

**Aluno:** \_\_\_\_\_

**Turma:** \_\_\_\_\_

**Data:**

\_\_\_\_\_

**TESTE DE SONDAÇÃO** objetivando estudos de abordagens no Ensino de Ciências.

Preenchimento voluntário.

Este questionário é destinado as famílias dos alunos participantes da pesquisa.

Caso sinta-se incomodado em responder a alguma pergunta do questionário, marque as alternativas de não declaração, mas não deixe de responder; apenas pedimos que você preencha o questionário **com sinceridade**.

1. Quantas pessoas fazem parte de sua família? \_\_\_\_\_
2. Estas pessoas são: ( ) Pai ( ) Mãe Filhos \_\_\_\_\_  
( ) Outros (avós, tios, padrastos, madrastas, etc): Quem são?  
\_\_\_\_\_

3. Qual o sexo dos membros de sua família (quantidade)?

Feminino \_\_\_\_\_ Masculino \_\_\_\_\_

4. Estado de origem: \_\_\_\_\_ e Município de origem:  
\_\_\_\_\_

5. Se Sinimbu não é seu município de origem, responda:

Em seu município de origem você morava na região:

( ) Urbana (cidade)

( ) Rural (fazenda, sítio, chácara, aldeia, vila agrícola, etc.)

6. Em que localidade você mora? \_\_\_\_\_

7. Qual é (ou são) o trabalho ou ocupação principal dos membros da família?  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

8. Qual a renda mensal familiar, aproximadamente? (Marque apenas uma resposta)

( ) Nenhuma renda.

( ) Até 1 salário mínimo.



**16.** Dos cuidados quanto a aplicação de agrotóxicos que você conhece, quais são utilizados pela sua família?

---



---

**17.** O que sua família sabe sobre a Doença da Folha Verde?

---



---

**18.** Dê onde vocês conhecem as informações sobre a Doença da Folha Verde?

---

**19.** Marque a alternativa que melhor descreve a opinião da sua família quanto à utilização de agroquímicos nas culturas:

- ( ) ótimo            ( ) bom            ( ) necessário  
 ( ) ruim            ( ) péssimo

**20.** Nos ÚLTIMOS 12 meses você teve algum problema de saúde ou acidente no trabalho?

- ( ) Não            (            )            Sim            –            Qual?

---

**21.** Atualmente você TEM alguma doença?

- ( ) Não            (            )            Sim            –            Qual?

---

**22.** Marque com X se você JÁ TEVE alguma dessas doenças:

- |                                    |                        |              |
|------------------------------------|------------------------|--------------|
| ( ) Asma respiratórias             | ( ) Bronquite          | ( ) Alergias |
| ( ) Sinusite                       | ( ) Perda de audição   | ( ) Raiva    |
| ( ) Leptospirose                   | ( ) Tuberculose        | ( ) Leucemia |
| ( ) Câncer nos lábios no pulmão    | ( ) Câncer no estômago | ( ) Câncer   |
| ( ) Câncer na próstata nos ovários | ( ) Câncer no pâncreas | ( ) Câncer   |

- |   |  |                                    |
|---|--|------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Câncer de pele         | <input type="checkbox"/> Hepatite            | <input type="checkbox"/> Depressão |
| <input type="checkbox"/> Alergias na pele       | <input type="checkbox"/> Uricária            | <input type="checkbox"/> Rinite    |
| <input type="checkbox"/> Tétano                 | <input type="checkbox"/> Queimaduras de pele |                                    |
| <input type="checkbox"/> Doença do Tabaco Verde | <input type="checkbox"/> Outras:             |                                    |
- 

**23. Você sente MAL-ESTAR QUANDO ESTÁ trabalhando com o fumo?**

- Não
- Sim – Marque um X os mal-estares que você sente:
- |                                      |  |   |
|--------------------------------------|--|---|
| <input type="checkbox"/> Vômito      | <input type="checkbox"/> Diarréia        | <input type="checkbox"/> Fraquezas      |
| <input type="checkbox"/> Nauseas     | <input type="checkbox"/> Cansaço         | <input type="checkbox"/> Cólicas        |
| <input type="checkbox"/> Febre       | <input type="checkbox"/> Nervosismo      | <input type="checkbox"/> Irritação      |
| <input type="checkbox"/> Tosse       | <input type="checkbox"/> Calafrios       | <input type="checkbox"/> Dor no peito   |
| <input type="checkbox"/> Falta de ar | <input type="checkbox"/> Chiado no peito | <input type="checkbox"/> Dores Estômago |
- Outras:
- 

Desde já agradeço a colaboração de sua família!

APÊNDICE III – Pré e pós teste



**UNIVERSIDADE LUTERANA DO BRASIL**

**ULBRA**

**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA**

**Mestranda:** Nêmora Francine Backes

**Orientadora:** Tania Renata

Prochnow

**PRÉ-TESTE**

Preenchimento anônimo e voluntário.

**Turma:** 1º Ano \_\_\_\_\_

**Data:**

- 1) Qual o seu conhecimento de reação química? (Conceitos, ocorrência, tipos, etc)



**UNIVERSIDADE LUTERANA DO BRASIL**

**ULBRA**

**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA**

**Mestranda:** Nêmora Francine Backes

**Orientadora:** Tania Renata

Prochnow

**PÓS-TESTE**

Preenchimento anônimo e voluntário.

**Turma:** 1º Ano \_\_\_\_\_

**Data:**

- 1) Qual o seu conhecimento de reação química? (Conceitos, ocorrência, tipos, etc)

APÊNDICE IV: Questão aplicada 1º Ano do Ensino Médio



**UNIVERSIDADE LUTERANA DO BRASIL**

**ULBRA**

**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA**

**Mestranda:** Nêmora Francine Backes

**Orientadora:** Tania Renata

Prochnow

**QUESTIONÁRIO**

Preenchimento anônimo e voluntário.

**Turma:** 1º Ano \_\_\_\_\_

**Data:**

- 1) Como você relaciona os a tabela periódica e propriedades dos elementos químicos com seu cotidiano? Cite exemplos.

APÊNDICE V: Questão aplicada 2º Ano do Ensino Médio



**UNIVERSIDADE LUTERANA DO BRASIL**

**ULBRA**

**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA**

**Mestranda:** Nêmora Francine Backes

**Orientadora:** Tania Renata

Prochnow

**QUESTIONÁRIO**

Preenchimento anônimo e voluntário.

**Turma:** 2º Ano \_\_\_\_\_

**Data:**

- 1) Onde você verifica a cinética química (concentração, superfície de contato, temperatura, luz e catalisadores) no seu cotidiano?

APÊNDICE VI: Questão aplicada 3º Ano do Ensino Médio



**UNIVERSIDADE LUTERANA DO BRASIL**

**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA**

**Mestranda:** Nêmore Francine Backes

**Orientadora:** Tania Renata

Prochnow

**QUESTIONÁRIO**

Preenchimento anônimo e voluntário.

**Turma:** 3º Ano \_\_\_\_\_

**Data:**

- 1) As funções orgânicas estão presentes no dia-a-dia em diversos compostos, dê exemplos de funções orgânicas (nomes) e materiais que estas compõem.